TECNICA

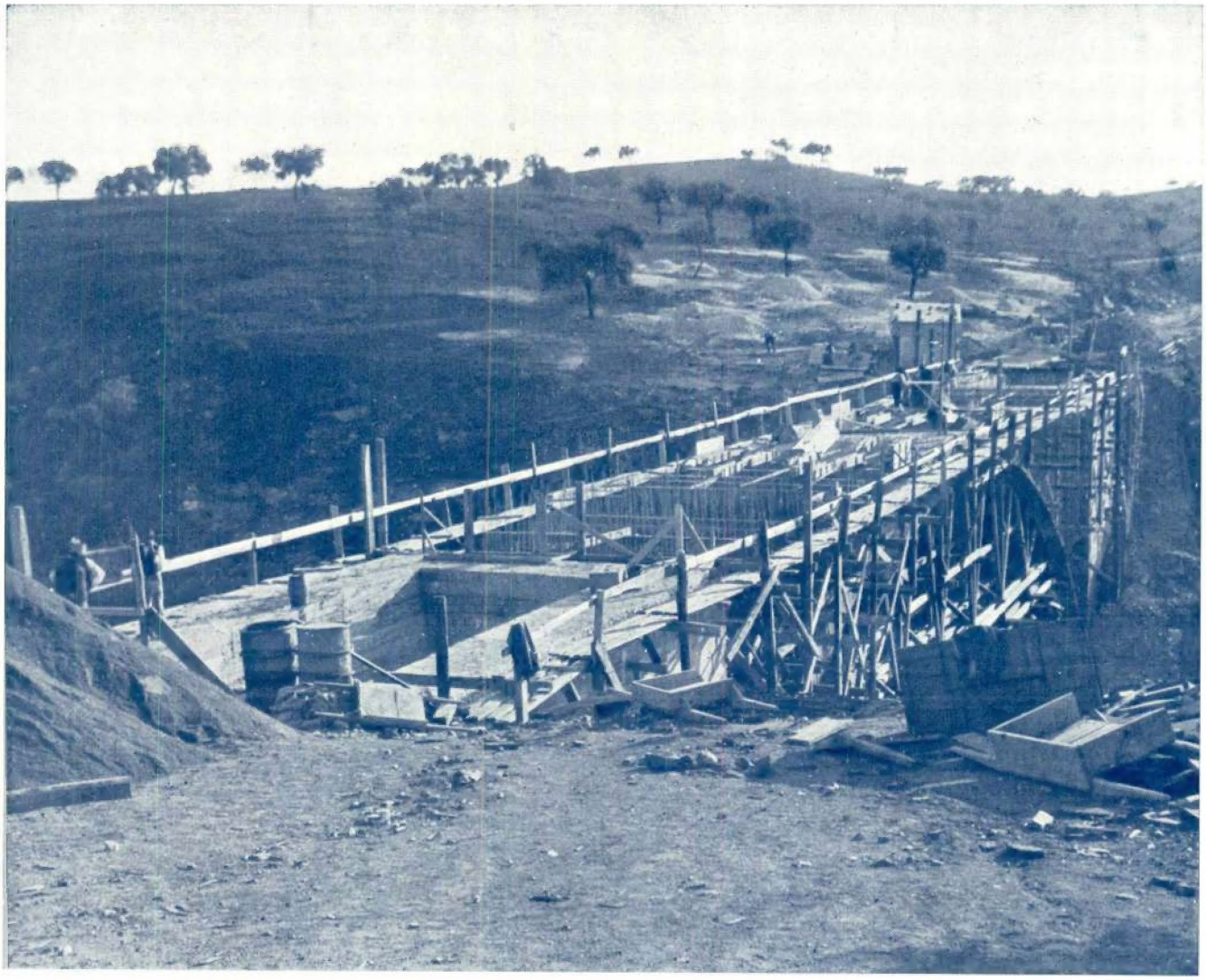
REVISTA DE ENGENHARIA

DOS ALUNOS DO

INSTITUTO SUPERIOR TECNICO

Instituto Superior Tecnico
N.º 861
- BIBLIOTECA -

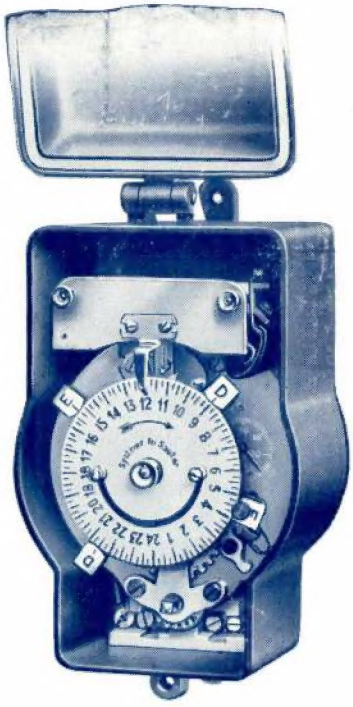
FEVEREIRO, 1932 NÚMERO 41



Ponte de estrada sobre a ribeira do Roxo

ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE VITRINES

por meio de conjuntores-disjuntores horários



tipo S, com corda manual, para uma duração de 8 horas

Pedir preços e impressos de propaganda á casa

F. SAUTER S. A.

Bâle (Suissa)

Representante: **EDOUARD DALPHIN**

Rua Passos Manuel, 191 ***PORTO***

BIBLIOTECA I.S.T.

TECNICA

REVISTA DE ENGENHARIA
DOS
ALUNOS DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DIRECTOR: PAULO DE BARROS
EDITOR E PROPRIETÁRIO: *Associação dos Estudantes do I. S. T.*
ADMINISTRADOR: MANUEL AMARO VIEIRA

Redacção e Administração
I. S. T. — Rua da Boa Vista, 79
Telefone 2 2111

Ano 1932 **N.º 41**
LISBOA — FEVEREIRO

Composição, Impressão e Gravuras da
BERTRAND (IRMÃOS), LTD.
Trav. Condessa do Rio, 27 — LISBOA

SUMÁRIO

Notas sôbre a indústria portuguêsa de superfosfatos de cal, pelo Eng.º *Lopes Raimundo,* assist. do I. S. T. 305
Instalações sanitárias para colectividades, pelo Dr. *Manuel de Vasconcelos* 306
A viga sistema Vierendeel em pontes de betão armado, pelo Eng.º *Fernando dos Santos Silva* (I. S. T.) 311
Intoxicações profissionais, por *Alvaro de Carvalho Andrea,* Médico. 316
Novo porto de la Rochelle-Pallice, por *Arnoux,* aluno da E. P. C. Paris 318
O problema dos salários, por *Paulo de Barros,* (Do curso de Engenharia Electrotécnica) . . 321
Iluminação por meio de frisos luminosos . . . 329
Do mundo técnico 333
Engenharia Nacional 334
Publicações recebidas. 335

Número avulso . . . . . 4$00

ASSINATURAS

Continente ou Ilhas adjacentes:

3 números. . . . . 12$00
6 „ . . . . . 23$00
12 „ . . . . . 44$00

Colónias Portuguesas e Espanha:

6 números. . . . . 30$00
12 „ . . . . . 55$00

Estrangeiro:

6 números. . . . . 40$00
12 „ . . . . . 70$00

DEPOSITÁRIO GERAL: ASSOCIAÇÃO DOS ESTUDANTES DO I. S. T.
RUA DA BOA VISTA, 79 — LISBOA
TELEFONE: 2 2111

SOCIEDADE DE ENGENHARIA

ERG, L.DA

Cimento Armado

PROJECTOS, ORÇAMENTOS E EXECUÇÃO DE TODOS OS TRABALHOS DE CIMENTO ARMADO, DOS MAIS SIMPLES AOS DE MAIOR RESPONSABILIDADE

RUA DA BOA VISTA, 152-1.º

LISBOA

TELEFONE: 2 1974

Bertrand (Irmãos) Lda.

Impressores Gravadores

Tr. da Condessa do Rio, 27 - Lisboa

Telef. 2 1368

Trabalhos tipográficos

DUARTE FERREIRA & FILHOS

Fundição de ferro e aço, grandes oficinas mecânicas

TRAMAGAL

Motores «National» a gás pobre e óleos pesados (super Diesel) horizontaes e verticaes até 2000 HP.

«Motores Lister» fixos e maritimos, a gasolina, petróleo e óleos pesados, de arranque a frio até 40 HP

Bombas centrifugas, «Rateau» para todos os rendimentos e elevações.

Instalações de lagares de azeite.

Tractores «Case» e todos os aparelhos para agricultura racional.

Filial em Lisboa

Avenida Presidente Wilson, 17-25

TEL. 2 3271

F. J. SOARES MENDES

Fundição de aço, ferro e outros metais

Serralharia mecânica e civil

Rossio de Abrantes

Construção e montagem de lagares de azeite pelos processos mais modernos

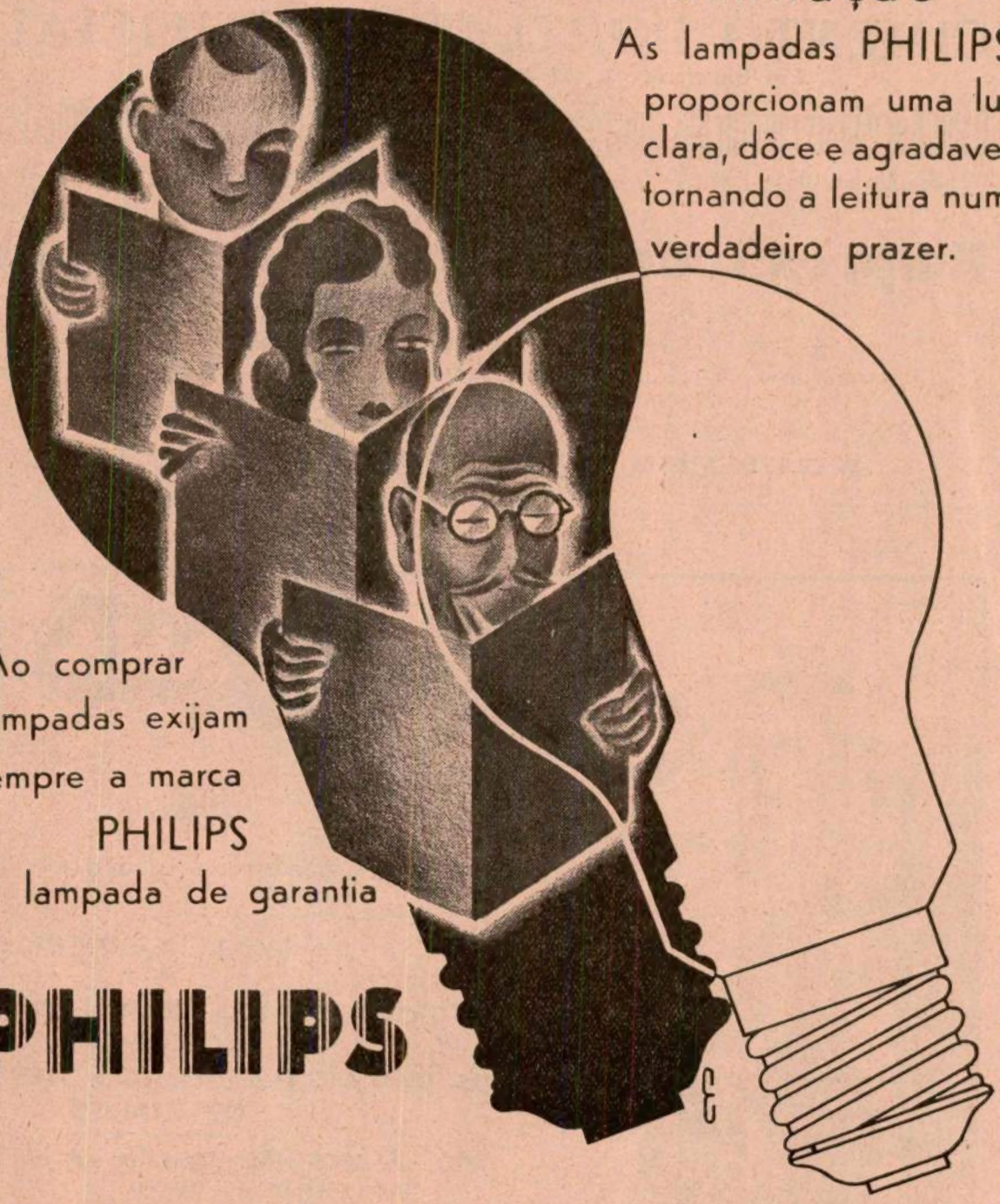
Consultem os meus preços

Enviam-se plantas e orçamentos

Material em aço vasado e em ferro

LEITURA Requer uma bôa iluminação

As lampadas PHILIPS proporcionam uma luz clara, dôce e agradavel tornando a leitura num verdadeiro prazer.



Ao comprar lampadas exijam sempre a marca PHILIPS

A lampada de garantia

PHILIPS

LIZ

CIMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

Em barricas de 180 quilos e sacas de 50 quilos

O melhor e mais regular dos cimentos-Endurecimento rápido-As mais altas resistências

Produção anual de 100.000 toneladas, empregando dois fornos rotativos metálicos

Empresa de Cimentos de Leiria

S. A. R. L. — Capital 8.000:000$00

Fábricas em Maceira — **Martingança**

Escritórios: Rua do Cais de Santarem, 64, 1.º — **LISBOA**

Telefónes n.os 92, 930 e 934 Central

FILIAL DO NORTE — Rua Formosa, 197 — **PORTO**

AGENTES EM TODO O PAÍS

Sampaio Baptista, L.da

Engenheiros

Electricidade

C. G. E.

Ascensores

OTIS

Material para Portos, Estradas,

Construções Civis

e Caminhos de Ferro

Séde: LISBOA

RUA DOS CORREEIROS, 113, 1.o

Tele { fóne: 2 7310
gramas: TREBLA

SECIL

COMPANHIA GERAL DE CAL E CIMENTO

Fabrica de Cimento do Outão (SETUBAL)

Informa os seus clientes que, tendo terminado a transformação da sua fabrica de cimento no Outão, onde acaba de instalar um forno rotativo, «UNAX», passa a fabricar o seu novo

«CIMENTO SECIL»

cimento Portland artificial, obtido por via humida, que pelas suas qualidades — altas resistências, e homogenidade absoluta garantida — não receia confrontos com os cimentos das melhores marcas estrangeiras.

Delegação: — Rua do Alecrim, 45 — LISBOA

TELEFONES: 2 8201 / 2 8202 e 2 1709

Materiaes de construção

Loiça sanitária — Lavatórios, retretes e bidets.
Azulejos brancos e de côr.

Mosaicos cerâmicos — Pavimento sem rival — pela beleza, pelo aceio e pela duração. — Para cosinhas, quartos de banho, terraços, edifícios públicos, hospitais, etc.
Tijólos refractários.

FABRICA DE LOIÇA DE SACAVEM

A maior fábrica de cerâmica da Península

Artigos de primeira qualidade

LISBOA
126 a 132, RUA DA PRATA

PORTO
40, RUA DAS CARMELITAS

TECNICA

PAULO DE BARROS
DIRECTOR

Fevereiro de 1932 Número 41

Notas sôbre a indústria portuguêsa de superfosfatos de cal

A indústria de superfosfatos é uma das mais importantes do País.

O valor da sua produção anual pode computar-se em 60.000 contos, correspondentes à capacidade actual do mercado nacional, único para o qual, presentemente, pode trabalhar.

Esta indústria teve o seu início no nosso País, poucos anos após a sua instalação em Inglaterra (1841), pois que já em 1852 o francês Deligny fabricava ácido sulfúrico na Póvoa de Santa Iria, que certamente utilizava na solubilização de fosfatos.

As fábricas que actualmente produzem superfosfatos são exploradas pelas Companhias União Fabril, Sapec, Tinoca e Industrial Portuguesa, e estão instaladas respectivamente no Barreiro, Setúbal, Olivais e Póvoa de Santa Iria.

Utilizam como matérias primas fundamentais as pirites das nossas minas de S. Domingos, Aljustrel e Lousal, e as fosforites da Argélia, Tunísia e Marrocos.

Para definirmos a capacidade de laboração de cada uma delas, temos de atender aos dois factores que a limitam, e que são a quantidade de pirites de teor normal em enxofre que podem queimar, e o tipo de fosforites que dá o melhor rendimento de solubilização, no fabrico do superfosfato.

Quanto à ustulação das pirites, estão equipadas para as seguintes possibilidades:

COMPANHIA UNIÃO FABRIL:

4 grupos de fornos mecânicos Herreshoff. tipo de 5 ton., a 5 fornos por grupo.
2 grupos de fornos mecânicos Herreshoff, tipo 7 ton e a 4 fornos por grupo.
Total de fornos — 33.
Capacidade diária de ustulação — 156 ton. de pirite.

S. A. P. E. C.:

2 grupos de fornos mecânicos Moritz, tipo 7 ton. a 4 fornos por grupo.
Total de fornos — 8
Capacidade diária de ustulação — 56 ton. de pirite.

C. I. P.:

1 grupo de fornos mecânicos Maguin, tipo 8 ton.
Número de fornos — 2
Capacidade diária de ustulação — 16 ton. de pirite.

TINOCA:

2 batarias de fornos manuais, para pirite em rocha com 16 fornos por bataria.
Número total de fornos — 32.
Capacidade diária de ustulação — 8 ton. de pirite.

Excluíndo os fosfatos americanos que não são usualmente empregados em Portugal, só com o fosfato de Marrocos de título 75 % de fosfato tricálcico, se pode obter o limite superior de solubilização para cada fábrica e que é o seguinte:

C. U. F.:

Capacidade diária de produção de ácido a 53º Bé — 312 ton.
Capacidade anual de produção de ácido a 53º Bé — 103.000 ton.
Ácido fosfórico que é possivel solubilisar com êste ácido e utilisando fosfato de Marrocos—32.400 ton.

S. A. P. E. C.:

Capacidade diária de produção de ácido a 53º Bé — 112 ton.
Capacidade anual de produção de ácido a 53º Bé — 37.000 ton.
Ácido fosfórico que é possivel solubilisar, usando fosfato de Marrocos — 11.000 ton.

C. I. P.:

Capacidade diária de produção de ácido a 53º Bé — 32 ton.
Capacidade anual de produção de ácido a 53º Bé — 10.000 ton.
Ácido fosfórico que é possivel solubilisar. com fosfato de Marrocos — 3.210 ton.

TINOCA:

Capacidade diária de produção de ácido a 53° Bé — 16 ton.

Capacidade anual de produção de ácido a 53° Bé — 5.200 ton.

Ácido fosfórico que é possivel solubilisar, usando fosfato de Marrocos — 1600 ton.

Referindo estas quantidades de ácido fosfórico solúvel, que as fábricas indicadas podem produzir, a superfosfato de tipo 18 % vemos que trabalhando com fosfatos de Marrocos, podem entregar anualmente ao consumidor as seguintes quantidades:

C. U. F.	183.000	ton. de superfosfato de 18 %
S. A. P. E. C...	61.000	» » » » »
C. I. P.	17.800	» » » » »
TINOCA	8.800	» » » » »

Como o tipo usualmente pedido pelo agricultor português é o superfosfato de 12 %, as fábricas podem fornecer dêste produto, pelo desdobramento das quantidades acima indicadas:

C. U. F.	274.000	ton. de superfosfato 12 %
S. A. P. E. C.	91.500	» » » »
C. I. P.	26.700	» » » »
TINOCA	13.700	» » » »

São estas as produções máximas possíveis das diferentes fábricas de superfosfatos portuguesas.

A produção habitual é inferior à possível, dado que nem tôdas trabalham com fosfatos de alto teor como o fosfato de Marrocos, e também porque nem todo o ácido produzido é utilizado no fabrico de superfosfatos.

A Companhia União Fabril trabalha principalmente com os fosfatos de Gafsa, cujo título em fosfato tricálcico é usualmente de 59 % a 60 %: a Sapec emprega para a maior parte do seu fabrico o fosfato de M'dilla cujo título usual é de 60 % a 62 %; a C. I. P. o fosfato de Dyr cujo título é de 58 % a 59 % e o de Marrocos, e só a Tinoca utiliza exclusivamente os fosfatos de Marrocos com 75 % de fosfato tricálcico.

Se atendermos ainda a que a C. U. F. consome noutros fabricos 16.000 toneladas de ácido a 53°, que a C. I. P. e a Tinoca concentram a 66° Bé. sensìvelmente 600 toneladas de ácido a 53°, as quantidades de ácido sulfúrico que as diferentes fábricas dispõem anualmente para o fabrico do superfosfato, é a seguinte:

C. U. F.	87.000	ton. de ácido a 53° Bé
S. A. P. E. C.	37.000	» » » » » »
C. I. P.	10.000	» » » » » »
TINOCA	5.000	» » » » » »

Referindo estas quantidades de ácido, à produção que com êles podem obter as diferentes fábricas, utilizando os fosfatos que habitualmente empregam, e que acima indicámos, a capacidade normal de produção da indústria portuguesa de superfosfatos é a seguinte:

C. U. F.	170.000	ton. de superfosfato 12 %
S. A. P. E. C.....	74.000	» » » »
C. I. P.	22.000	» » » »
TINOCA	13.000	» » » »

São estas as cifras que exprimem a capacidade de laboração das diferentes fábricas, utilizando as suas disponibilidades de ácido sulfúrico, e os fosfatos naturais que usualmente têm empregado.

Vê-se que podem produzir anualmente, nessas condições, 280.000 toneladas de superfosfato de 12 %, muito embora o consumo nacional seja aproximadamente de 2/3 desta quantidade.

(Continua)

Eng. LOPES RAIMUNDO
(Assist. I. S. T.)

Instalações sanitárias para colectividades

Ventilação

Um dos problemas fundamentais em matéria de instalações sanitárias é o da ventilação. Pode dizer-se que é, em muitos dos casos, o responsável pelo mau cheiro dimanado das diferentes instalações.

De um modo geral pode dizer-se que o mau cheiro provém:

a) dos materiais empregados, rugosos, porosos, mal coaptados, permitindo a fermentação das substâncias orgânicas, nomeadamente as amoniacais.

b) da má colocação das bacias, caleiras, etc., dando em resultado haver derrame de urina por fora, como sucede nos urinóis de caleira e de bacia, nas latrinas à turca;

c) da falta de água ou insuficiência de la-

vagem das bacias e sifões, da falta de lavagem ou de pintura a óleo creolinado das divisórias laterais dos urinóis.

d) da má colocação dos sifões e canos, da canalização não ser estanque, da falta de vedação hidráulica ou insuficiência desta.

e) da falta de ventilação dos canos e sifões ou da sua má instalação, dando lugar a fenómenos de aspiração e de sobrepressão

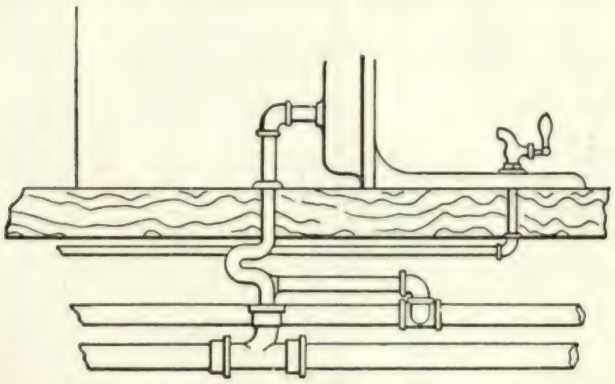


Fig. 25 — *Ventilação de sifão de fontenário.*

dentro das canalizações. Resulta daí que os gases dos canos se põem em contacto com a atmosfera dos locais, quer por dessifonagem, quer por borbulhas nos sifões.

f) das emanações produzidas na ocasião da defecação que impregnam o ambiente.

Sôbre êstes pontos deve incidir a atenção de quem procede a instalações sanitárias, lembrando-se que todos os líquidos que arrastam substâncias orgânicas, solvidas ou não, são fermentescíveis, provocando a formação de maus cheiros.

Deve ainda ter-se em conta que, nem sempre, o mau cheiro se atenua com a difusão no ar; às vezes, quanto mais diluído, mais perceptível e menos suportável se torna. É o que acontece com os gases das fábricas de guano, que refinam a distância.

Pôsto isto, e aceite de boamente como eliminadas as causas do mau cheiro referidas nas alíneas *a)* a *d)*, falemos da ventilação.

A ventilação compreende:

a) a ventilação dos sifões.

b) a ventilação dos canos.

c) a ventilação local.

a) para que um sifão desempenhe cabalmente a sua função sanitária é necessário que a vedação hidráulica se mantenha, isto é, que a coluna de água de retenção conserve tanto quanto possível a mesma altura, e, portanto, o mesmo nível.

Nestes sifões o ramo curto corresponde ao U e o ramo longo à canalização, ao tubo de queda.

Resulta que a diferença entre as duas alturas é considerável; à pressão atmosférica junta-se a aspiração produzida pela queda da coluna líquida no ramo longo descendente.

Se um sifão dêstes funcionasse dentro dos princípios estremes da física, resultaria que o líquido seria completamente esgotado e deixaria de haver vedação hidráulica. Se mais sifões houvesse na canalização, a queda da coluna líquida provocaria a montante um vácuo relativo na canalização e a água dos sifões superiores seria aspirada, e desfeita a vedação hidráulica, e a jusante uma sobrepressão, deixando passar os gases através da vedação hidráulica e, quando mais forte, projectando mesmo a água fora.

Para que tal facto se não dê é necessário estabelecer e manter o equilíbrio da pressão atmosférica nos dois ramos do U, o que se faz ligando com a atmosfera o cotovelo que se segue ao U e que é a primeira porção do tubo de queda. Isto não basta, porém. É míster dar ao tubo, que liga o cotovelo do sifão à atmosfera, um calibre tal que permita ràpidamente restabelecer o equilíbrio, quer no caso de depressão, quer no de sobrepressão. Por isso o calibre nunca deve ser inferior a 50 mm. Nas instalações com ventilação contínua (Fig. 28) o diâmetro dos tubos de ventilação colaterais pode reduzir-se, não sendo inferior a 30 mm.

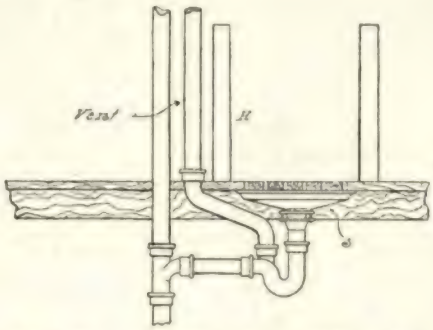


Fig. 26 — *Ventilação de sifão de latrina à turca ou câmara de chuveiro, escoadouro, etc.*

Para que os gases dos tubos de ventilação não molestem, reünem-se êstes num colector único que vai abrir-se um metro acima do beiral do telhado, não havendo mansarda, e havendo-a, um metro acima do nível do telhado das janelas. Também podem ligar-se ao tubo de queda acima do último sifão superior.

Não convém ligar os tubos de ventilação mesmo no cotovelo, tal como se vê nas *Figs. 25* e *26*, para evitar que a evaporação diminua a coluna de água de retenção e

possa, em instalações de pouco uso, ou em tempo quente, desfazer a vedação hidráulica.

Sem prejuízo da manutenção do equilíbrio da pressão atmosférica, pode fazer-se a ligação um pouco mais além, como se vê nas *Figs. 28, 30* e *31*.

Tem ainda a vantagem de impedir que êste tubo de arejamento seja tapado por sujidades, papéis, etc. projectados no momento da descarga do sifão.

O ponto onde deve fazer-se a ligação do tubo de arejamento do sifão com o tubo geral de ventilação tem de ficar em nível superior ao do bordo livre da bacia, tina, etc. Caso contrário pode dar-se a obstrução do tubo de queda e os líquidos passam a ser escoados pelos tubos de ventilação, que deixariam de funcionar e que acabariam também por se entupir.

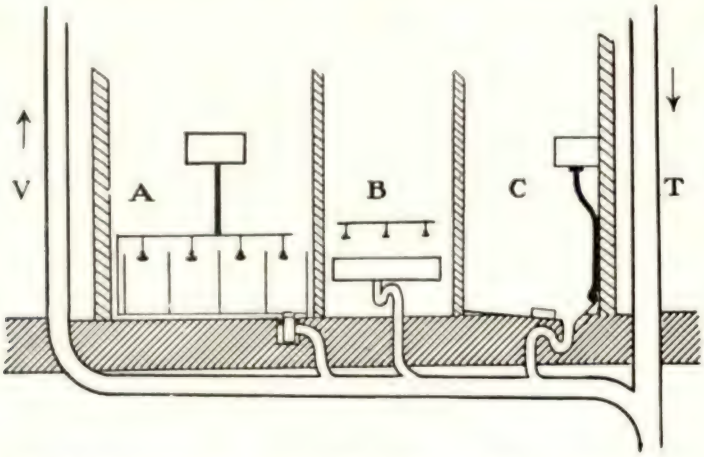


Fig. 27—*Ventilação contínua; ventilação em circuito.—T—tubo de queda; V — tubo de ventilação; A — urinol; B—lavatório; C — latrina à turca.*

b) A ventilação da canalização faz-se abrindo o cano de queda principal, um metro acima do beiral do telhado e dando-lhe, em geral, nessa última parte um diâmetro ¼ superior ao diâmetro geral da canaliza-

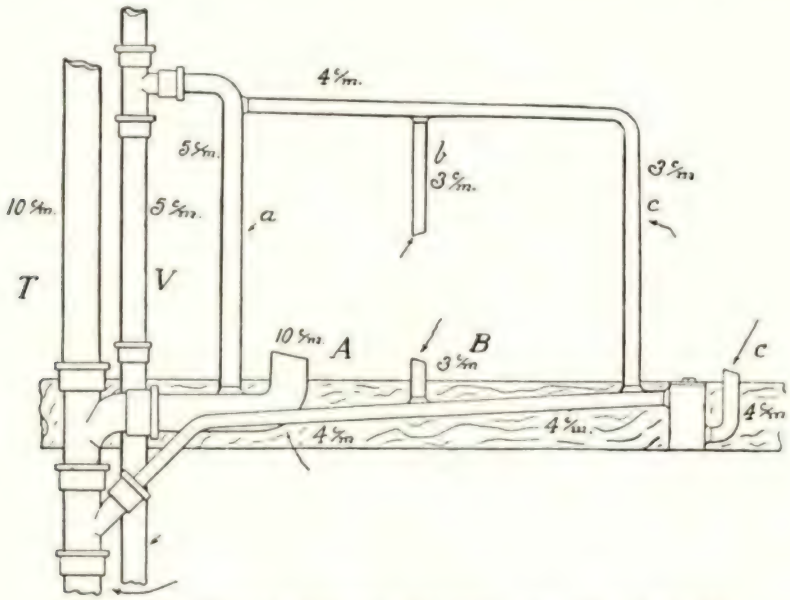


Fig. 28—*Ventilação contínua em anel:—T—tubo de queda; V — tubo geral de ventilação; A — despejo da bacia da retrete: B — despejo do lavatório; C — despejo da tina; a — ventilação do sifão da retrete; b — ventilação do sifão do lavatório; c — ventilação do sifão da tina.*

ção de queda. Como já se disse, a êste tubo pode vir ligar o tudo de ventilação geral.

Esta ventilação pode fazer-se por um sistêma chamado de ventilação contínua. É, ao mesmo tempo uma ventilação de sifões e uma ventilação de canos.

hotéis, casernas, etc.; diminui as possibilidades de evaporação da água dos sifões. Tem ainda a vantagem de, em instalações grandes, reduzir a mão de obra e mesmo o material. Para êste efeito colocam-se as instalações em sentido vertical em andares dife-

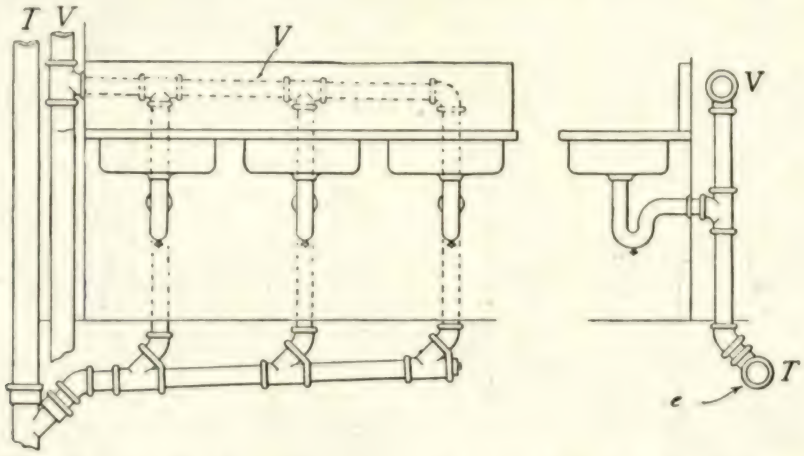


Fig. 29—*Ventilação contínua em anel de uma bateria de lavatórios.*

O tubo de arejamento forma com o tubo de queda um trapézio muito alongado e estreito terminando em baixo por um Y e em cima por um λ. Fundamentalmente há uma peça em V ou em Y que, por um lado se liga ao tubo de queda e pela outra parte vai desembocar no tubo de arejamento *(Figs. 28 e 29)*.

rentes ou no mesmo andar colocadas simètricamente, costas com costas aproveitando as mesmas canalizações.

Há vários tipos de ventilação contínua, a ventilação em circuito, em que há de um lado o tubo de queda e do outro a canalização geral de arejamento *(Fig. 27)* e a ventilação em anel em que os canos de queda

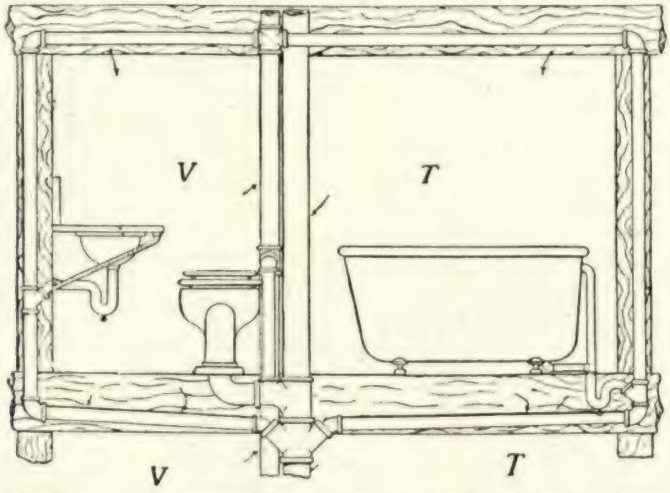


Fig. 30 — *Ventilação contínua em anel — tipo Durham.*

Permite êste sistema que as canalizações e sifões estejam sempre em relação directa com a atmosfera e que os canos de despêjo tenham um declive menor sem que, contudo, o declive seja inferior a 2 % *(Figs. 27, 28 e 29)* o que se torna vantajoso para fábricas,

e de ventilação correm juntos na mesma prumada, formando os tubos uma espécie de anel em volta do compartimento *(Figs. 28, 29 e 30)*.

c) A ventilação local tem por efeito remover os cheiros que se produzem durante o

uso dos aparelhos sanitários, principalmente as latrinas.

A forma mais corrente desta ventilação consiste na colocação, na parte superior ou lateral do compartimento, de um tubo comunicando directamente com a atmosfera, em

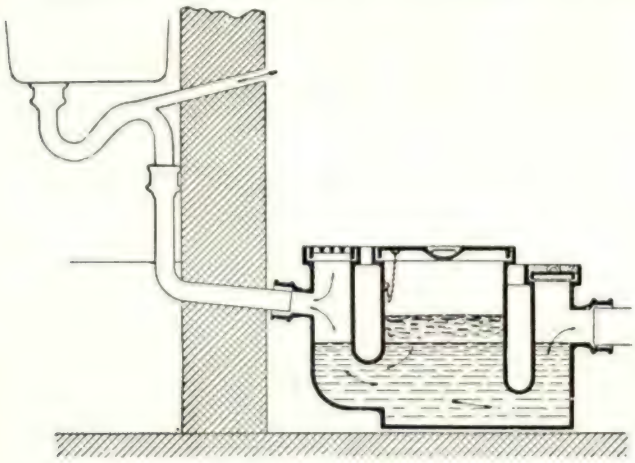


Fig. 31 — *Sifão de câmara separadora de gorduras.*

alguns sítios por persianas na parte superior.

Apesar disto, às vezes os gases mal cheirosos invadem as outras dependências.

O sistema mais aperfeiçoado e mais moderno é aquele em que cada retrete, cada urinol, ou cada pia, tem um tubo privativo de ventilação que se abre junto ao bordo superior da bacia, de forma que os gases são imediatamente eliminados graças à propriedade de serem quentes e à tiragem estabelecida pelo tubo de ventilação. Esta disposição pode aplicar-se a baterias de urinóis e principalmente de retretes, ligadas a uma conduta geral e esta a uma chaminé ou a um tubo privativo de diâmetro razoável.

Fabricam-se hoje bacias de retrete e de urinol tendo já as disposições adequadas para a ventilação local.

Compreende-se e muito bem que há umas leis do menor esfôrço e do menor dispêndio que regem a elaboração dos orçamentos e a feitura das obras; mas não há também o direito de continuar a empestar a atmosfera das casas, dos teatros, das oficinas, etc., desde que se conhecem os meios de remover tal inconveniente.

Uma vez que se fala de sifões vem a talhe de foice apresentar dois modelos de sifões, o sifão separador de gorduras e o sifão de páteo. O primeiro deve usar-se nas cosinhas dos hotéis e das cantinas, em tôda a parte onde se lida com gorduras; de tempos a tempos retiram-se estas que sobrenadam na câmara central. As gorduras depositando-se e coagulando na parede dos tubos causam ràpidamente o entupimento dos canos. *(Fig. 31)*.

O sifão de páteo *(Fig. 32)* é prático, de fácil limpeza. Para evitar a evaporação costuma lançar-se à superfície um pouco de óleo de schisto creolinado.

Pode usar-se, com vantagem, um sifão dêste tipo, e do diâmetro de 100 mm., nos urinóis; é preferível ter a camada de óleo, mas neste caso, só se pode empregar quando a lavagem fôr contínua. No caso de ser intermitente a descarga arrastaria consigo o óleo.

Êste sifão tem um pequeno cêsto de metal fácil de se tirar e de se limpar.

A várias fontes se foram buscar os ele-

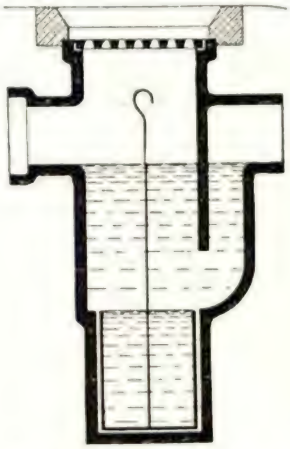


Fig. 32 — *Sifão de páteo*

mentos aqui coligidos, uns à experiência, outros aos livros da especialidade, nomeadamente os de Starbucle e Putzeys, e aos catálogos das casas Jacob Delayon e Shanks, dos quais extratamos a maior parte das gravuras.

Dezembro de 1931.

MANUEL DE VASCONCELOS

A viga sistema Vierendeel em pontes de betão armado

(Continuação)

b) *Carga parcial.*

Para os montantes, a hipótese de carga mais desfavorável não é o da carga completa sôbre a viga, mas antes a da sobrecarga parcial que origina reacções horizontais $\pi\,\pi$ sôbre os montantes.

Sobre-carga no montante n.º 2

Suponhamos a carga de P = 1.000 kg. actuando no montante n.º 2, conforme indica a fig. 8.

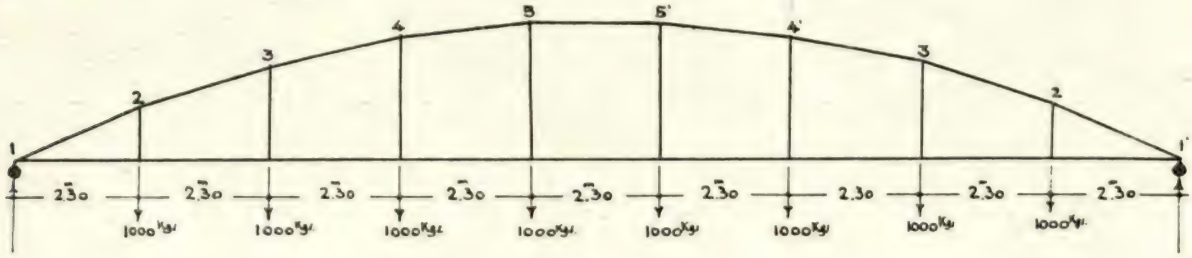


Fig. 7

Consideraremos a sobrecarga parcial actuando sôbre cada um dos montantes isoladamente, calculando-se para cada caso os esforços resultantes. Em seguida, determinaremos os esforços, na hipótese da sobrecarga ocupar tôdas as posições possíveis sôbre o tramo, pela soma dos esforços desenvolvidos quando os montantes se encontravam isoladamente carregados.

Calculemos os esforços a que os elementos da viga estão submetidos.

1.º — *Cálculo dos esforços horizontais* $\pi\pi$

Para a hipótese considerada, os momentos flectores e os esforços transversos nas secções dos montantes são:

$M_1 = 0$
$M_2 = 888{,}8889 \times 2{,}30 = 2044{,}4444$ kg.m.
$M_3 = 888{,}8889 \times 4{,}60 - 1000 \times 230 = 1788{,}8889$ kg.m.
$M_4 = 888{,}8889 \times 6{,}90 - 1000 \times 4{,}60 = 1533{,}3333$ kg.m.
$M_5 = 888{,}8889 \times 9{,}20 - 1000 \times 6{,}90 = 1277{,}7778$ kg.m.
$M_5' = 888{,}8889 \times 11{,}50 - 1000 \times 9{,}20 = 1022{,}2222$ kg.m.

$T_1 = +\ 888{,}8889$ kg.
$T_2 = -\ 111{,}1111$ kg.
$T_3 = -\ 111{,}1111$ kg.
$T_4 = -\ 111{,}1111$ kg.
$T_5 = -\ 111{,}1111$ kg.
$T_5' = -\ 111{,}1111$ kg.

Substituindo valores na expresão geral de π, teremos:

$$\begin{cases}
\pi_2 = 2{,}3286416\ \pi_1, - 3{,}5366478 \times 2044{,}4444 - 2{,}71122910 \times 888{,}8889 \\
\pi_3 = 0{,}3965332\ \pi_2 + 2{,}5257048(\pi_1 + \pi_2) - 1{,}8148140 \times 1788{,}8889 - 1{,}8973195 \times 111{,}1111 \\
\pi_4 = 0{,}6721680\ \pi_3 + 2{,}4661621\ (\pi_1 + \pi_2 + \pi_3) - 1{,}2420318 \times 1533{,}3333 - 1{,}3688255 \times 111{,}1111 \\
\pi_5 = 0{,}8505060\ \pi_4 \times 2{,}5244122\ (\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4) - 1{,}0752173 \times 1277{,}7778 - 1{,}2148079 \times 111{,}1111 \\
\pi'_5 = 1{,}0000000\ \pi_5 \times 2{,}7945404(\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4 + \pi_5) - 1{,}1318053 \times 1022{,}2222 - 1{,}3015761 \times 111{,}1111
\end{cases}$$

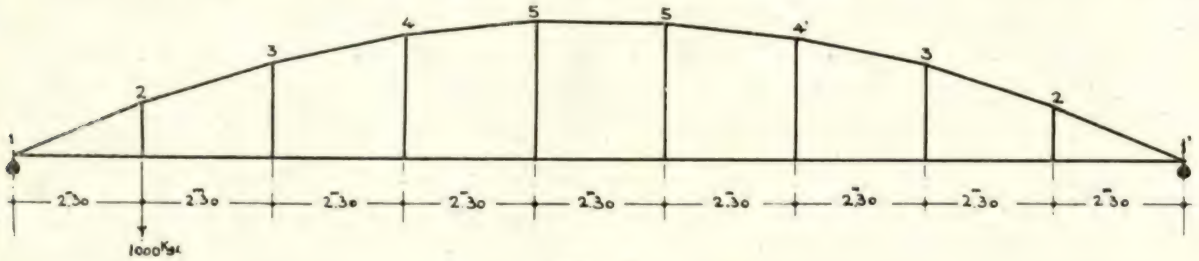


Fig. 8

Reduzindo:

$$A \begin{cases} \pi_2 = 2{,}3286416\ \pi_1 - 4820{,}4435 \\ \pi_3 = 9{,}3305498\ \pi_1 - 17543{,}7969 \\ \pi_4 = 37{,}4913150\ \pi_1 - 69002{,}7615 \\ \pi_5 = 158{,}4871385\ \pi_1 - 327199{,}6175 \\ \pi_5' = 741{,}5334661\ \pi_1 - 1360250{,}0587 \end{cases}$$

Invertamos a posição da viga em relação aos apoios, e estabeleçamos para esta nova posição as equações das reacções horizontais (fig. 9).

donde

$$\begin{cases} \pi_1 = 1834{,}257 \text{ kg.} \\ \pi_1' = 269{,}952 \text{ kg.} \end{cases}$$

que substituídos nos sistemas A e B, resulta:

$\pi_1 = +1834$ kg.	$\pi_1' = +\ 270$ kg.
$\pi_2 = -\ 549$ kg.	$\pi_2' = +\ 26$ kg.
$\pi_3 = -\ 429$ kg.	$\pi_3' = +\ 41$ kg.
$\pi_4 = -\ 234$ kg.	$\pi_4' = +\ 59$ kg.
$\pi_5 = -\ 138$ kg.	$\pi_5' = +\ 88$ kg.

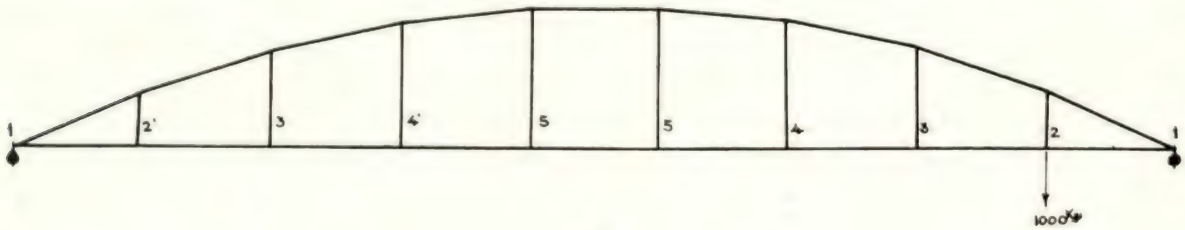


Fig. 9

$M_1' = 0$	$T_1' = +\ 111{,}1111$ kg.
$M_2' = 111{,}1111 \times 2{,}30 = 255{,}5555$ kg.m.	$T_2' = +\ 111{,}1111$ kg.
$M_3' = 111{,}1111 \times 4{,}60 = 511{,}1111$ kg.m.	$T_3' = +\ 111{,}1111$ kg.
$M_4' = 111{,}1111 \times 6{,}90 = 766{,}6666$ kg.m.	$T_4' = +\ 111{,}1111$ kg.
$M_5' = 111{,}1111 \times 9{,}20 = 1022{,}2221$ kg.m.	$T_5' = +\ 111{,}1111$ kg.
$M_5 = 111{,}1111 \times 11{,}50 = 1277{,}7777$ kg.m.	$T_5 = +\ 111{,}1111$ kg.

$$\pi_2' = 2{,}3286416\ \pi_1' - 3{,}5366478 \times 255{,}5555 + 2{,}7112910 \times 111{,}1111$$
$$\pi_3' = 0{,}3965332\ \pi_2' + 2{,}5257048\ (\pi_1' + \pi_2') - 1{,}8148140 \times 511{,}1111 + 1{,}8973195 \times 111{,}1111$$
$$\pi_4' = 0{,}6721680\ \pi_3' + 2{,}4661621\ (\pi_1' + \pi_2' + \pi_3') - 1{,}2420318 \times 766{,}6666 + 1{,}3688255 \times 111{,}1111$$
$$\pi_5' = 0{,}8505060\ \pi_4' + 2{,}5244122\ (\pi_1' + \pi_2' + \pi_3' + \pi_4') - 1{,}0752173 \times 1022{,}2221 + 1{,}2148079 \times 111{,}1111$$
$$\pi_5 = 1{,}000000\ \pi_5' + 2{,}7945404\ (\pi_1' + \pi_2' + \pi_3' + \pi_4' + \pi_5') - 1{,}1318053 \times 1277{,}7777 + 1{,}3015761 \times 111{,}1111$$

Ou, reduzindo:

$$B \begin{cases} \pi_2' = 2{,}3286416\ \pi_1' - 677{,}8749 \\ \pi_3' = 9{,}3305498\ \pi_1' - 2477{,}5688 \\ \pi_4' = 37{,}4913150\ \pi_1' - 10061{,}5610 \\ \pi_5' = 158{,}4871385\ \pi_1' - 42696{,}5810 \\ \pi_5 = 741{,}5334661\ \pi_1' - 200040{,}4482 \end{cases}$$

Dêste modo, possuímos dois sistemas de cinco equações a seis incógnitas. Ora, atendendo a que os valores de π_5' e π_5 dos sistemas A e B são respectivamente iguais e de sinais contrários, por razões de simetria, igualando-os dois a dois obtemos mais duas equações que nos permitem determinar as soluções dos sistemas.

Assim:

$$741{,}5334661\ \pi_1 - 1.360.250{,}0587 = \\ = -\ (158{,}4871385\ \pi_1' - 42696{,}5810)$$

$$158{,}4871385\ \pi_1 - 327.199{,}6175 = \\ = -\ (741{,}5334661\ \pi_1' - 200.040{,}4482)$$

Êstes valores têm como verificação a equação estática das componente horizontais (fig. 10).

$$\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4 + \pi_5 - \pi_5' - \pi_4' - \pi_3' - \pi_2' - \pi_1' = o$$

As reacções $\pi\ \pi$ actuarão nas secções de inflexão dos montantes, cujas ordenadas serão dadas, sem inconveniente, pela fórmula aproximada já indicada:

$$Y = \frac{H}{1 + \frac{1}{2}(a + a_1)}$$

por os valores de a e a_1, dependentes dos momentos de inércia I e I'' dos banzos, poderem ser conhecidos atentas as considerações anteriores.

2.º — *Cálculos dos esforços verticais qq.*

Os esforços verticais qq determinam-se sem dificuldade pelas fórmulas gerais atrás mencionadas, em função de a e α.

No exemplo em questão, os valores de q obtidos são os seguintes:

$q_1 = -841$ kg.	$q_1' = -113$ kg.
$q_2 = +711$ kg.	$q_2' = +9$ kg.
$q_3 = +108$ kg.	$q_3' = +10$ kg.
$q_4 = +54$ kg.	$q_4' = +13$ kg.
$q_5 = +30$ kg.	$q_5' = +19$ kg.

Notaremos que o ângulo α deve ser contado positivamente na metade esquerda da viga e negativamente na metade direita.

*

* *

Procedendo de forma análoga para a sôbre-carga colocada nos montantes 3, 4, 5, e considerando que os efeitos da sôbre-carga nos restantes montantes 5', 4', 3', 2' são, por razões de simetria, iguais e de sinais contrários aos efeitos da sôbre-carga nos montantes 5, 4, 3, 2, obtemos os valores indicados no quadro n.º 1, que resume os esforços resultantes devidos à sôbre-carga de 1.000 kg. colocada isoladamente em cada um dos montantes.

As grandezas dêstes esforços apresentam as seguintes verificações:

$$\begin{cases} \Sigma \pi_1 = -\Sigma \pi_1' \; ; \; \Sigma \pi_2 = \Sigma \pi_3 = \ldots = \Sigma \pi_2' = 0 \\ \Sigma q_1 = \Sigma q_1' = 4 \times 1000 \text{ kg.} = 4000 \text{ kg.} \\ \Sigma q_2 = \Sigma q_3 = \ldots = \Sigma q_2' = 1000 \text{ kg.} \end{cases}$$

visto a soma das diferentes colunas corresponder à hipótese da carga completa.

Com as indicações do Quadro n.º 1 obtemos os esforços nos montantes produzidos pelas sobrecargas nas diferentes posições que podem ocupar no tramo, pela soma dos valores correspondentes às várias hipóteses de carga isolada, resumindo-se os resultados obtidos no quadro n.º 2.

Observaremos que geralmente a hipótese de carga mais desfavorável para os montantes é a hipótese da sobrecarga ocupar apenas metade do tramo.

III — Cálculo das secções

Apesar do método de determinação dos esforços ser aplicável tanto às pontes metálicas como às de betão armado, indicaremos apenas a forma geral de cálculo das secções dos elementos da viga, supondo-a, como foi estabelecido de início, de betão armado.

a) *Secções dos banzos.*

As secções dos banzos podem ser directamente calculadas aos esforços de tracção ou compressão simples correspondentes à hipótese de carga completa. É mesmo necessário que assim se proceda, a fim de se determinar a relação I/I' dos momentos de inércia das secções do banzo superior e do banzo inferior, relação fundamental para o cálculo das ordenadas $y\,y$ e dos esforços verticais qq.

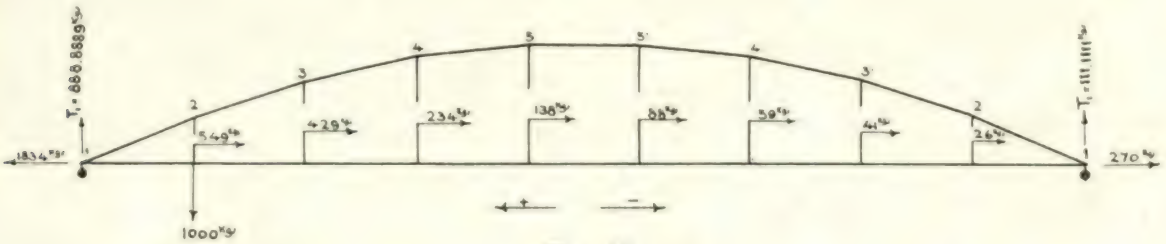


Fig. 10

Após a determinação dêstes valores para as diferentes hipóteses de carga parcial, deve verificar-se se as secções utilizadas para os banzos são bastantes para a resistência aos máximos momentos flectores secundários desenvolvidos.

Êstes momentos máximos obtêm-se com o auxílio de fórmulas já mencionadas, para a aplicação das quais é conveniente a organização de quadros que permitam calcular os seus valores em tôdas as hipóteses de carga.

No caso considerado, o máximo momento flector secundário produz-se, como é natural, quando metade da ponte se encontra sobrecarregada.

Os momentos assim determinados não são ainda os reais.

Com efeito, o facto dos montantes transmitirem os esforços aos banzos por intermédio de uma certa superfície, e não concentradamente, origina uma redução nos momentos flectores calculados, essa redução pode ser avaliada supondo que a distribuïção das pressões se faz de uma maneira uniforme sôbre tôda a largura da base do montante.

Quando os alargamentos das bases dos montantes não forem excessivos, desprezaremos essa redução de momentos, colocando-nos assim numa hipótese desfavorável que na prática se não realiza.

Quadro N.º 1

Esforços nos montantes para as diferentes posições da sobrecarga

Posição da sobrecarga P = 1000kg	Nó 1		Montante 2		Montante 3		Montante 4		Montante 5		Montante 5'		Montante 4'		Montante 3'		Montante 2'		Nó 1'	
	π_1	q_1	π_2	q_2	π_3	q_3	π_4	q_4	π_5	q_5	π_5'	q_5'	π_4'	q_4'	π_3'	q_3'	π_2'	q_2'	π_1'	q_1'
Montante 2	+1834	−841	−549	+711	−429	+108	−234	+54	−138	+30	−88	+19	−59	+13	−41	+10	−26	+9	−270	−113
» 3	+1829	−782	+41	+84	−278	+663	−373	+97	−257	+59	−170	+38	−118	+26	−82	+21	−52	+19	−540	−227
» 4	+1606	−678	+125	+61	+124	+71	−137	+646	−301	+83	−238	+57	−172	+40	−123	+31	−80	+29	−810	−340
» 5	+1347	−566	+123	+49	+178	+54	+184	+70	−40	+640	−240	+74	−211	+54	−159	+42	−102	+38	−1079	−453
» 5'	+1079	−453	+102	+38	+159	+42	+211	+54	+240	+74	+40	+640	−184	+70	−178	+54	−123	+49	−1347	−566
» 4'	+810	−340	+80	+29	+123	+31	+172	+40	+238	+57	+301	+83	+137	+646	−124	+71	−125	+61	−1606	−678
» 3'	+540	−227	+52	+19	+82	+21	+118	+26	+170	+38	+257	+59	+373	+97	+278	+663	−41	+84	−1829	−782
» 2'	+270	−113	+26	+9	+41	+10	+59	+13	+88	+19	+138	+30	+234	+54	+429	+108	+549	+711	−1834	−841
	+9315 kg	−4000 kg	0	+1000 kg	0	+1000 kg	0	+1000 kg	0	+1000 kg	0	+1000 kg	0	+1000 kg	0	+1000 kg	0	+1000 kg	−9315 kg	−4000 kg

Quadro N.º 2

Esforços produzidos pelas sobrecargas em todas as posições

Posição da sobrecarga — Montantes sobrecarregados	Nó 1		Montante 2		Montante 3		Montante 4		Montante 5		Montante 5'		Montante 4'		Montante 3'		Montante 2'		Nó 1'	
	π_1	q_1	π_2	q_2	π_3	q_3	π_4	q_4	π_5	q_5	π_5'	q_5'	π_4'	q_4'	π_3'	q_3'	π_2'	q_2'	π_1'	q_1'
Mont.es 1 a 2	+1834	−841	−549	+711	−429	+108	−234	+54	−138	+30	−88	+19	−59	+13	−41	+10	−26	+9	−270	−113
» 1 a 3	+3663	−1623	−508	+795	−707	+771	−607	+151	−395	+89	−258	+57	−177	+39	−123	+31	−78	+28	−810	−340
» 1 a 4	+5269	−2301	−383	+856	−583	+842	−744	+797	−696	+172	−496	+114	−349	+79	−246	+62	−158	+57	−1620	−680
» 1 a 5	+6616	−2867	−260	+905	−405	+896	−560	+867	−736	+812	−736	+188	−560	+133	−405	+104	−260	+95	−2699	−1133
» 1 a 5'	+7695	−3320	−158	+943	−246	+938	−349	+921	−496	+886	−696	+828	−744	+203	−583	+158	−383	+144	−4045	−1699
» 1 a 4'	+8505	−3660	−78	+972	−123	+969	−177	+961	−258	+943	−395	+911	−607	+849	−707	+229	−508	+205	−5652	−2377
» 1 a 3'	+9045	−3887	−26	+991	−41	+990	−59	+987	−88	+981	−138	+970	−234	+946	−429	+892	−549	+289	−7481	−3159
Sobrecarga completa.	+9315	−4000	0	+1000	0	+1000	0	+1000	0	+1000	0	+1000	0	+1000	0	+1000	0	+1000	−9315	−4000

b) *Secção dos montantes.*

Conhecidas as reacções horizontais π π, os esforços verticais qq e as ordenadas yy das secções de inflexão, passuímos todos os elementos para o cálculo das secções dos montantes.

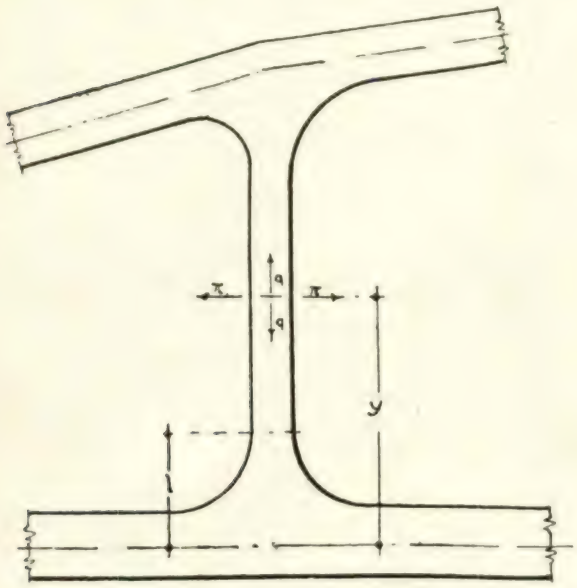


Fig. 11

Em cada montante temos a distinguir duas partes: o corpo ou parte prismática, e os extremos ou parte de secção variável.

A secção do corpo do montante deve ser determinada para o limite da sua parte prismática,

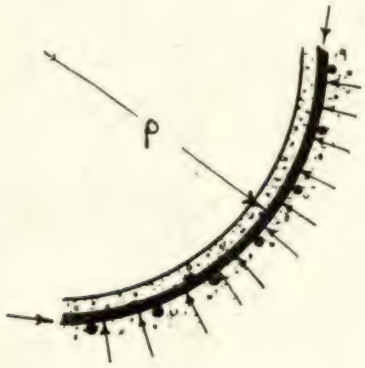


Fig. 12

cuja posição é, em geral, fixada por exigências de ordem estética.

O seu cálculo consiste em verificar se a secção arbitrada é suficiente para a resistência ao momento flector proveniente da reacção horizontal π, ao esfôrço vertical q e ao corte devido a π tomados com os valores correspondentes à posição mais desfavorável da sobrecarga; isto é, o montante está sujeito aos esforços de flexão composta (tracção e flexão) e de corte, para os quais terá de ser devidamente calculado. (*Fig. 11*).

As secções das bases dos montantes por serem também prèviamente fixadas, determinar-se-ão de maneira idêntica.

A concordância entre estas duas secções será feita por superfícies de concordância de traçado geométrico ou de sentimento, podendo dispensar-se a verificação das fadigas nas secções intermédias.

Com o fim de manter invariável a posição das armaduras dos montantes nas suas partes arredondadas emprega-se uma cintagem especial.

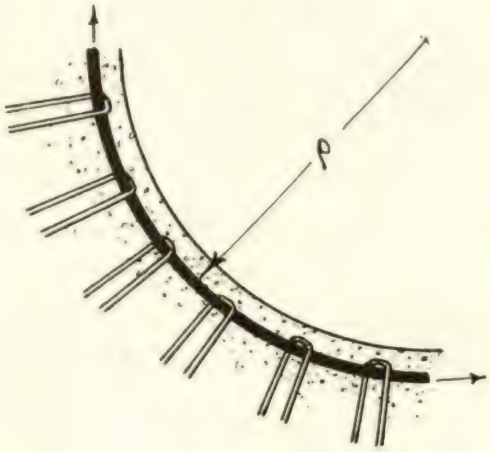


Fig. 13

A secção da cintagem destinada à armadura de compressão pode ser dada pela fórmula experimental.

(Génie Civil 1912).

$$\Omega = \frac{t_1 \,.\, n. \frac{\pi D^2}{4} - p.\, n.\, D.\, \rho}{4\, t.\, \rho}$$

em que:

Ω — Secção da cintagem por m. l. de armadura de compressão.

t_1 — Trabalho do ferro à compressão na armadura empregada.

n — número de ferros da armadura de compressão.

D — diâmetro dos ferros da armadura.

p — carga de segurança do betão à compressão.

ρ — raio de curvatura da armadura.

t — carga de segurança do ferro.

A secção da cintagem destinada à armadura de tracção, por m. l. de armadura principal é, desprezando-se a resistência do betão à tracção,

$$S = \frac{t_1 \cdot n \cdot \frac{\pi D^2}{4}}{t \cdot \varphi}$$

sendo:

t_1 — trabalho à tracção na armadura.
t — carga de segurança do ferro.
D — diâmetro dos ferros da armadura.
n — número de ferros da armadura.

Como, em virtude da variação da secção na parte arredondada do montante, o esfôrço a que a armadura está submetida é variável de ponto para ponto, resulta que a cintagem não deverá ser a mesma em tôda a extensão da armadura, mas, por comodidade, é costume calculá-la para a secção mais fatigada.

Notaremos que raras vezes é utilizada a cintagem da armadura de compressão.

*
* *

Não oferece, portanto, sensíveis dificuldades o cálculo das secções de uma viga nas condições indicadas.

É necessário, porém, ter sempre presente que as secções de ferro adoptadas para cada elemento devem estar sempre compreendidas nas percentagens limites estabelecidas para o betão armado.

Merece, ainda, especial atenção a disposição, montagem e ligação da armadura metálica, as quais têm que ser criteriosamente estudadas de harmonia com os esforços a que estiverem sujeitas e com as hipóteses fundamentais do método de cálculo empregado.

O esbôço de cálculo que se efectuou bem como tôdas as considerações apresentadas, visam apenas facilitar o estudo e a resolução de um assunto de aplicação vantajosa, reünindo, simultâneamente, um conjunto interessante de problemas elementares de prática aconselhável.

Eng. FERNANDO DOS SANTOS SILVA
(I. S. T.)

Intoxicações profissionais

O assunto que mais uma vez nos traz até às colunas da *Técnica*, a-pesar de ser exclusivamente médico, não deixa de ser também de magna importância para os engenheiros, que devem reünir todos os seus esforços para evitar um género de intoxicações de aspecto bem grave não só para o intoxicado mas até mesmo para os seus, e que bastante contribuem para a degenerescência da raça e diminuïção da natalidade.

O número de intoxicações profissionais é enorme, e êste número maior ainda se tornou durante a última guerra com o aparecimento da indústria de gases asfixiantes; passaremos êste género de intoxicações em silêncio, pois com o terminar da guerra perderam a sua importância e simplesmente daremos um pequeno golpe de vista às reputadas mais importantes pelo número de vítimas que todos os anos fazem.

A mais importante das intoxicações profissionais é, sem dúvida, o saturnismo, seguindo-se depois fosforismo, arseniciase e o hidrargismo.

Saturnismo

Chama-se saturnismo à intoxicação produzida pelo chumbo ou sais de chumbo.

Esta intoxicação encontra-se principalmente nos operários que manipulam o chumbo, nos tipógrafos, nos pintores e nos que trabalham nas minas, mas encontram-se também às vezes intoxicações acidentais produzidas, por exemplo, pelo pão fabricado com farinha moída em mós de chumbo, pelas conservas e pelo vinho clarificado pelo acetato de chumbo e até mesmo pela própria água conduzida até nós por tubos de chumbo.

O chumbo e os seus sais podem invadir o organismo por via digestiva, respiratória e até por via cutânea (Manouvriez) fazendo-se a absorção na forma de cloreto duplo de sódio e chumbo, que é mortal na dose de cinco decigramas a um grama. As soluções de continuïdade na pele predispõem aos acidentes assim como o alcoolismo e tão grande é a sua influência que se julgou que todos os intoxicados eram alcoólicos; hoje sabe-se que

assim não é e que podem existir intoxicados não alcoólicos.

O chumbo absorvido encontra-se principalmente no fígado, rim e cérebro, encontrando-se também diminuído o número de glóbulos sangüíneos.

O chumbo impregnando os vários órgãos, determina uma decadência geral que irá terminar na caquexia saturnina.

Os tegumentos estarão descorados, pálidos, amarelados, com um aspecto bem característico, ao mesmo tempo as partículas metálicas depositando-se nas gengivas produzem um debrum cinzento azulado chamado liserado de Burton ou liserado saturnino; esta gengivite e a estomatite que a acompanham dão ao hálito um cheiro fétido; em breve surge a cólica que ou pode vir precedida de falta de apetite, prisão de ventre, ou surge repentinamente, violentíssima, que o mais pequeno toque maior torna ainda, outras vezes surgem as paralisias e tremuras, perturbações da sensibilidade e manifestações histéricas.

O abôrto espontâneo torna-se freqüente assim como a má formação dos descendentes, originando debaixo dêste aspecto um verdadeiro problema social.

A profilaxia compreende as medidas de higiene individual e as medidas de higiene de oficina.

Nas primeiras recomenda-se o uso de fatos especiais que se devem vestir ao entrar na oficina e tirar à saída, untar as mãos com uma gordura durante o trabalho, devendo as mãos ser lavadas à escôva e com sabão de alcatrão em água acidulada quente, lavagem da cara e da bôca ao largar o trabalho, banhos sulfurosos diários ou pelo menos semanais; refeições tomadas fora da oficina, leite e pouco álcool.

Para facilitar a eliminação do chumbo deve-se fazer uso do iodeto de potássio, por exemplo, na fórmula de:

Iodeto de potássio— dez gramas.
Água destilada — trezentos gramas.

Para tomar uma colher de sopa durante vinte dias pelo menos.

Com respeito à higiene especial das oficinas recomenda-se fazer, quanto possível, tôdas as operações com o chumbo debaixo de água, lavar as paredes uma vez por semana à mangueira ou melhor ainda aspirar as poeiras.

Fosforismo

O fosforismo pertence hoje, por assim dizer, à história da Medicina, pois desde que a Convenção Internacional de Berne de 1906 proïbiu o uso do fósforo branco na indústria, considera-se esta intoxicação desaparecida, usando-se em seu lugar o fósforo vermelho que não é tóxico.

Arsenicíase

A intoxicação pelo arsénio pode ser adquirida por três vias de absorção: pele, aparelho digestivo e principalmente pelo aparelho respiratório.

O operário intoxica-se com as mãos sujas, alimentos, fatos impregnados, por inalações de hidrogénio arseniado, que é extremamente tóxico, e algumas vezes por inalações de poeiras arsenicais.

A eliminação do arsénio faz-se por todos os emonctórios que são irritados pela sua passagem.

A arsenicíase dá perturbações gastro-intestinais e paralisias principalmente das extremidades, mais acentuadamente dos pequenos músculos das mãos e dos pés.

Entre os cuidados profiláticos pouco mais temos que dizer além do que dissémos para o saturnismo: limpeza, guerra aos vapores e às poeiras.

Hidrargismo

A sua etiologia é idêntica à arsenicíase.

Os seus sintomas principais são: a estomatite mercurial, com queda espontânea dos dentes, febre, agitação, tremores e paralisias. Prolongada esta intoxicação termina na caquexia.

A profilaxia é também idêntica à recomendada para a arsenicíase.

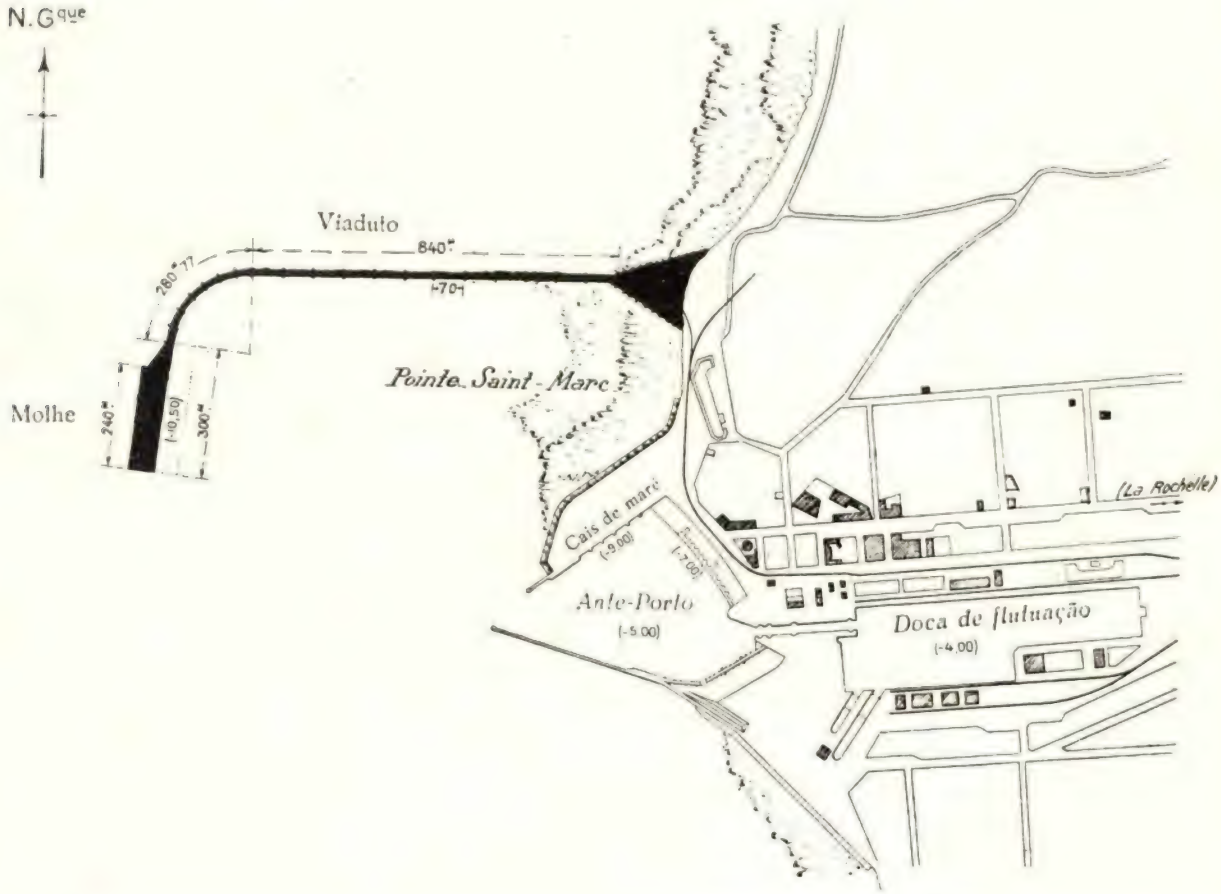
ÁLVARO DE CARVALHO ANDREA
Médico

Novo pôrto de la Rochelle-Pallice

O actual pôrto de La Rochelle-Pallice cujas instalações se tornaram em pouco tempo insuficientes devido à rápida evolução da navegação marítima foi inaugurado em 1891. O local escolhido segundo os sábios estudos de Bouquet de la Grye era excelente como situação: do lado do Atlântico o mais próximo de Paris, de Lyon e da Europa Central. Além disso o ancoradoiro de La Pallice era na costa francesa do Oceano um ponto de escala particularmente favorável para as linhas de navegação regular francesas ou estrangeiras, servindo principalmente os portos da América do Sul, da Costa Ocidental da África e do Extremo Oriente.

O pôrto de La Rochelle-Pallice compreendia um ante-pôrto de 11 hectares, dragado à cota (— 5.00) em relação às mais baixas águas, entre dois molhes convergentes comunicando com uma doca de flutuação à cota de (— 4.00) de 165 metros de comprimento tendo 1.500 metros de cais.

Dezasseis anos após a sua inauguração começou-se a pensar nos meios de o melhorar e dar-lhe maior superfície. A Câmara de Comércio pediu então aos poderes públicos para se estudar um projecto nesse sentido. O projecto aprovado por lei de 21 de Abril de 1914 foi modificado depois da guerra por uma lei que veio publicada a 21 de Julho de 1923. Convinha, antes de mais nada, adaptar as obras existentes às exigências da navegação. Para isso transformou-se o molhe Norte do ante-pôrto em cais de maré oferecendo 300 metros de cais aos navios até 8,50 metros de calado (folga 0,50 metros). Esta obra terminada em 1926 é freqüentemente utilizada pelos barcos petrolíferos no transporte quási exclusivo de produtos refinados.



Mas o principal grupo de trabalhos constituído pela construção dum quebra-mar para oeste do pôrto actual não foi começado senão em 1930 devido sem dúvida à concorrência de Verdon onde o molhe, cuja cons-

trução deve terminar no presente ano, permitirá acostar os maiores navios sem serem obrigados a subir o canal da Gironde até Bordéus.

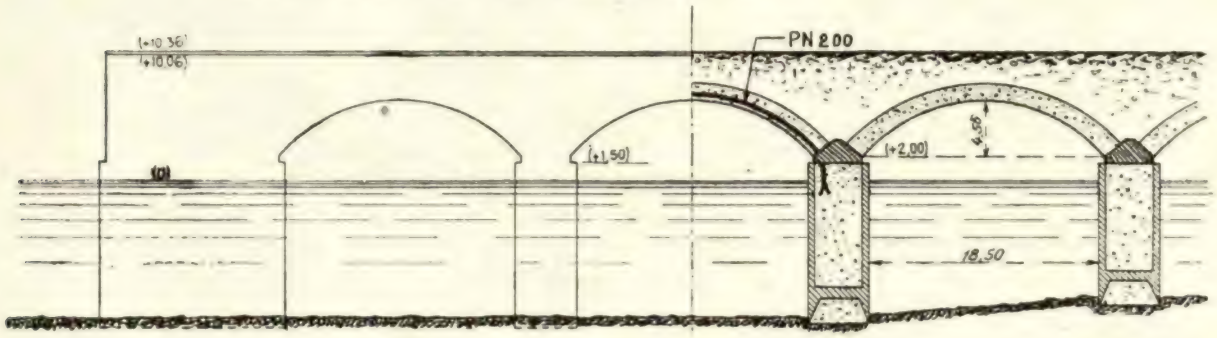
A necessidade dêsses trabalhos fazia-se sentir fortemente porque se o pôrto actual de La Rochelle-Pallice desemboca num ancoradoiro vasto e profundo acessível a qualquer hora de maré e a todos os navios actualmente em flutuação, não havia nenhum cais acostável para os barcos que faziam escala pelo ancoradoiro, sendo as suas operações efectuadas em medíocres condições, pela obrigação de transbordo de passageiros e mercadorias em barcaças. O molhe uma vez construído permitirá aos navios até 10 metros de calado acostarem a qualquer hora e os viajantes poderão passar directamente do navio para a carruagem de combóio ou automóvel e inversamente do combóio ou automóvel para o navio. A manutenção das mercadorias será muito menor quer sejam provisòriamente armazenadas no cais ou directamente carregadas do vagão ou camião para o navio.

Descrição das obras

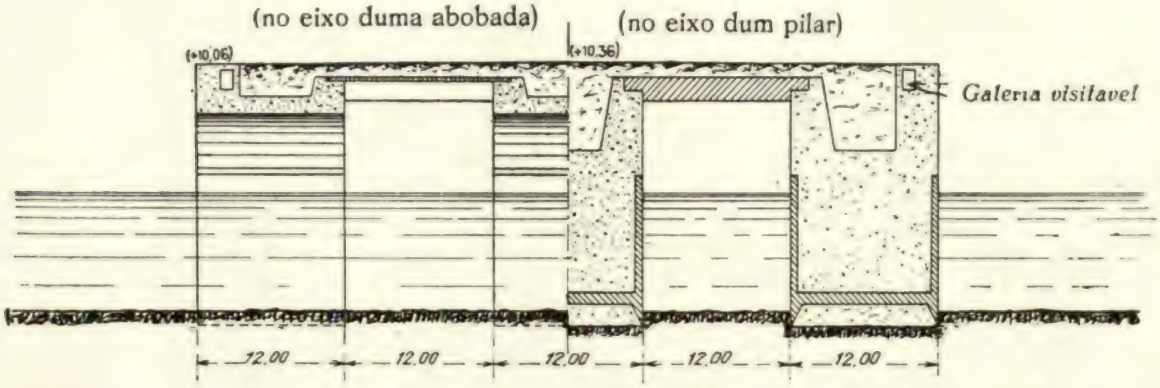
As obras compreendem um quebra-mar e um viaduto metálico que serve para o ligar à costa.

O quebra-mar terá em planta a forma geral dum trapézio rectangular cujos lados paralelos serão distanciados de 60 metros e terão respectivamente, o lado este 300 metros de comprimento e o lado oeste 240 metros. O lado sul será perpendicular aos lados paralelos. O quebra-mar será acostável nas faces este e oeste e estará orientado no sentido das correntes de maré de forma que a conservação natural dos fundos do ancoradoiro pelo efeito destas correntes não seja alterada. Será constituído por três filas paralelas de pilares de betão ligados por abóbadas também em betão.

Alçado e corte dos três tramos Sul do Molhe



Corte transversal do Molhe



Os pilares medirão 12 metros contados no sentido transversal da obra e estarão distanciados uns dos outros pela mesma distância. Em cada um dêstes intervalos haverá 2 tímpanos de betão. O tímpano este da face este do molhe e o tímpano oeste da face oeste formarão muros-cais. Os 2 intervalos que ficam entre as 3 filas de pilares serão cobertos com taboleiros em lage de betão armado encastrados nos 4 tímpanos intermédios.

Com um betão de materiais da região proceder-se-há ao preenchimento da parte compreendida entre os tímpanos e à colocação duma camada sôbre os taboleiros que servirá de base à construção de edifícios,

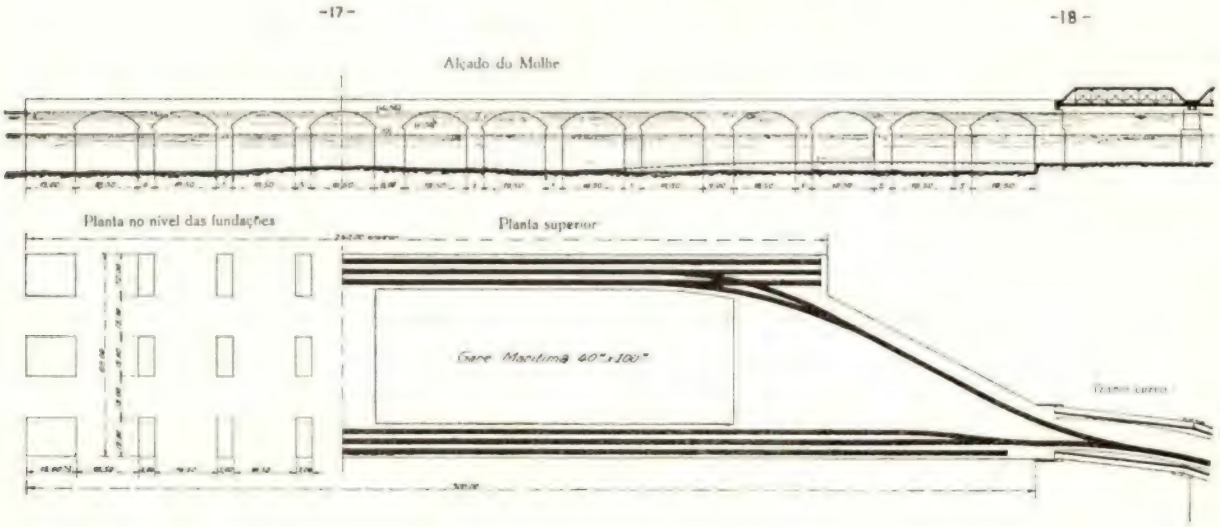
vias férreas e faixas de rodagem. A espessura dessa camada não será em parte alguma inferior a 0,80 m. e apresentará dum lado e doutro do eixo longitudinal do molhe cuja cota se elevará a (+ 10,36) um declive de 1 centímetro por metro na direcção dos coroamentos dos muros cuja aresta estará à cota (+10,06). (As cotas são tomadas em relação ao nível das águas vivas do equinóxio no baixa-mar). Previu-se a possibilidade de sobrelevar o coroamento do muro cais de oeste por meio dum muro abrigo de betão.

Pilares

Os pilares correntes do molhe terão 5 metros de largura e os 3 encontros do lado sul da obra 15 metros.

as cotas (+1,50) e (+3,50). O intradorso terá 4,56 metros de flecha, as nascenças estarão à cota (+2,00) e o fecho à cota (+6,50). Terá de espessura 1,35 metros no fecho e 1,60 nas nascenças, excepção feita debaixo dos tímpanos recebendo o apoio dos taboleiros, onde a espessura aumentará para 2,00 metros no fecho e 2,50 metros nas nascenças. As abóbadas serão armadas com vigotas metálicas de 200 mm. encastradas nos pilares.

Os tímpanos formando muros-cais terão 3,50 metros de espessura e serão revestidos em tôda a superfície incluindo o coroamento com um betão de cimento aluminoso. Êstes tímpanos serão atravessados por uma galeria vizitável que conterá as canalizações inerentes a estas obras e comportarão todos os órgãos acessórios como cabeças de amarração, pruises, etc.



A um terço e a dois terços do comprimento (=300 metros) haverá 3 pilares encontros intermédios de 12 metros de comprimento por 9 metros de largura. Os 3 encontros do lado norte terão igualmente 9 metros de largura aproximadamente mas em planta apresentarão formas especiais para assegurarem a ligação do molhe ao viaduto de acesso. Todos os pilares elevar-se-hão à cota (+1,50) e estarão separados em cada fila por intervalos de 18,50 metros.

Abóbadas

Estas terão uma abertura de 19,50 metros e apoiar-se-hão em saiméis de betão de materiais duros construídos sôbre os pilares entre

Os tímpanos intermédios terão 3,50 metros de espessura na base junto aos saiméis das abóbadas e 2,50 metros no cimo.

Fossas

A profundidade de 10,50 metros abaixo do nível (0,00) será obtida por dragagem numa largura de 50,00 metros diante do muro-cais este e em todo o comprimento dêste muro onde esta profundidade não está naturalmente realizada. A fossa assim obtida será ligada com os fundos do ancoradoiro da mesma profundidade nos limites que serão determinados no decorrer da execução. Do lado oeste a profundidade mínima será de (— 9,50).

Viaduto

O quebra-mar será ligado à terra por um viaduto metálico como já se disse. Êste será implantado na costa por meio dum terrapleno conquistado ao mar e permitindo a ligação fácil das vias férreas e estradas de acesso à rêde geral.

O viaduto comportará uma parte recta e outra em curva. A primeira de 840 metros de comprimento compreenderá 12 tramos de 70 metros de vão entre eixos de pilares. A parte em curva com um raio aproximado de 200 metros desenvolverá 280,77 metros de comprimento; terá 7 tramos de 40 metros de vão médio entre eixos de pilares.

Terrapleno

O terrapleno de implantação terminado em Outubro de 1931 tem a forma geral dum triângulo cuja largura ao longo da costa mede 200 metros e cujo comprimento na direcção do eixo do viaduto tem 125 metros aproximadamente. Protegido por maciços de enrocamento de talude $^3/_2$ com coroamentos e parapeitos de betão, o terrapleno será nivelado à cota média de (+ 9,50).

Pilares de viaduto

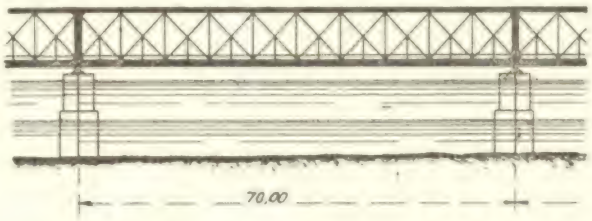
Êstes pilares serão de betão com 6 metros de largura na base e 5 metros na parte superior. Na parte recta os pilares terão talha-mares em ângulo agudo quer do lado norte quer do lado sul e terão 18 metros de comprimento total.

Na parte em curva os pilares terão em planta a forma dum rectângulo e medirão 16,50 metros de comprido. Para diminuír o volume de betão cada pilar comportará uma abóbada que será armada por meio de vigotas metálicas de 200 mm. A parte superior dos apoios dos tramos será constituída por maciços de betão armado de cimento aluminoso.

Tramos do viaduto

Os tramos do viaduto serão construídos para uma via única normal e uma via dupla de estrada. A largura livre entre vigas principais terá 10 metros na parte recta e 11 metros na parte curva. Haverá 2 passeios em consola. A largura livre entre as vigas principais e guardas do passeio terá 1,50 metros.

A parte recta dos viaduto será constituída por viga contínua cujos elementos serão formados por tubos de aço com uma altura livre e constante de 5 metros. Na parte em



curva os tramos serão independentes também de altura contante e sem contraventamento superior. (Vigas principais em treillis).

Os taboleiros receberão um fôsso em betão armado tanto na via férrea como na calçada e passeios.

É evidente que tôdas as precauções serão tomadas para proteger os tramos metálicos contra a atmosfera salina: os aços laminados conterão 25 a 35 % de cobre que dá uma liga muito resistente à corrosão.

(Continua)

ARNOUX
Aluno da E. P. C. Paris

(Traduzido por J. Carvalho e S.lva. Eng.° I. S. T.)

O PROBLEMA DOS SALÁRIOS

Todos admitem, actualmente, que o operário tem direito a uma justa remuneração do seu trabalho, a um salário que lhe permita viver, entendendo por viver não só o facto de comer e dormir, como um qualquer animal, mas o facto de ter uma vida mental própria, de ter actividade intelectual. O nosso operário, hoje, por defeito seu e por defeito da sociedade, é ignorante, e como tal, inútil. A sociedade só pode progredir se todos concorrerem para o seu desenvolvimento. E um indivíduo que ganha pouco, come mal, e que vive na contínua obcessão de que é um ser explorado, nunca poderá contribuir com o seu esfôrço para o bem comum.

A tendência moderna está hoje nìtida-

mente marcada: salários elevados acompanhados de elevada produção. É porém preciso que êste processo de trabalho não prejudique o homem, que é, acima de tudo, um ser pensante.

Em Portugal urge uma reforma imediata. O nível dos salários é baixíssimo, e as condições de trabalho péssimas. Os operários especializados, com largos anos de prática, já de certa idade, ganham, em média, 3$00 horários! E aprendizes há, que ganham a miséria de $80 horários!

Um homem nestas condições não pode ter uma vida isenta de preocupações, não pode progredir.

Em minha opinião, é absolutamente indiscutível que o operário tem de ganhar mais. Resta ver se êste aumento de salários tem ou não vantagem para a indústria. É evidente que se uma elevação geral do nível de salários a um valor aceitável trouxesse como imediata conseqüência o desaparecimento e a falência das indústrias que a adoptassem, preferível seria manter os salários. Antes ganhar pouco que não ganhar nada...

Não me parece, porém, que seja isto que se dê.

Em 1922, numa época de grande crise, o célebre industrial de calçado, Thomás Bat'a, viu-se numa situação angustiosa. A estabilização da moeda levava as indústrias exportadoras à ruína se não baixassem os preços. Thomás Bat'a, num rasgo de audácia e enfrentando o problema corajosamente, reduziu o preço de venda a metade, e o salário dos operários de 40 %, ao mesmo tempo que lhes fornecia os artigos de primeira necessidade a metade do preço. A conseqüência desta atitude foi imediata, as suas mercadorias foram disputadas por todos, os preços das indústrias congéneres baixaram, e a crise passou.

Sem estar de acôrdo com o sistema seguido por Thomás Bat'a, pois tenho a opinião que o salário deve ser integralmente pago em dinheiro, não quero todavia deixar de registar êste facto, que resolveu uma crise, aumentando, no fim de contas, os salários.

Hoje, esta indústria está florescente; em 1930, lançou no mercado 50 milhões de pares de calçado, e o preço baixou de 94 coroas em 1924, para 55 em 1927. É já alguma coisa...

Vejamos alguns números, mais comprovativos que todos os argumentos.

Admitindo o coeficiente 100 para salários, verificou-se na América que uma subida de salários trazia uma descida de preços de venda. Êstes números veem todos contra a velha teoria de que a elevação do nível da vida trazia uma conseqüente elevação do preça de venda dos artigos de primeira necessidade.

Assim têmos:

	Salário	Preço de venda
1920.....	199	226
1921.....	205	147
1922.....	193	149
1923.....	211	154
1924.....	228	150

Em França, verifica-se também que os salários subiram mais que os preços.

	Preços	Salários
1917.....	556	574
1931.....	650	745
Actualmente.....	555	700

Os números são suficientemente elucidativos, e não necessitam comentários.

Os srs. B. Austin e W. F. Lloyd, no seu interessante livro chamado «Le secret des hauts salaires» defendem a teoria do levantamento dos salários com o conseqüente aumento de rendimento; e em certa altura do seu livro afirmam: «é lamentável que os directores das indústrias inglesas sejam muitas vezes enganados pela importância relativa dos salários, que são incontestàvelmente um dos principais elementos do custo da produção, e que concluam muito ràpidamente que o único meio de abaixar o preço de custo, consiste em reduzir os salários e aumentar as horas de trabalho». Com efeito, a rendimento dum operário é sempre proporcional ao salário: reduzindo os salários, incitam-se os operários a produzir menos. Os mesmos autores, um pouco mais adeante, dizem: «A conclusão, é que tôda a política tendente a reduzir os salários é retrógada e improfícua, tanto mais que não se pode prosseguir indefenidamente».

D. Yovanovitch, no seu livre «Le rendement optimum do travail ouvrier», afirma: «não há trabalho regular e eficiente sem salário suficiente, não há instrução intelectual, aspirações morais, se o homem não tiver pão ou se viver numa casa má».

É claro que êste aumento de salários deve trazer consigo um correlativo aumento de produção. O operário que ganha mais, tem de trabalhar mais. Deve-se, porém, permitir ao operário ganhar o suficiente para viver sem dificuldades materiais, de modo a ver o seu esfôrço remunerado. O mesmo autor diz:

«Para que o trabalho do operário produza todo o seu efeito útil, torna-se cada vez mais necessário remunerá-lo na razão do seu esfôrço total».

Os adversários dos salários elevados poder-me hão objectar que esta teoria já fêz o seu tempo, conforme indica a descida dos salários por êste mundo.

Com efeito, as reduções têm atingido nestes últimos tempos proporções bastante grandes.

Em 23 de Setembro de 1931 a «United Steel Corporation», a Bethlehem Steel Corporation e a Youngstown Sheet and Tube decidiram uma baixa de 10 % nos salários a partir de 1 de Outubro. Outras companhias lhes seguiram o exemplo, como a Arlington Mill, a American Rolling Mill, etc.

Basta consultar o Boletim de 30 de Junho da National Industry Conference Board; por êle se vê que os salários hebdomadários de 3.000.000 de operários caíram de 28,89 dollares em Setembro de 1929, para 23,82 dollares em Abril de 1931, isto é, uma baixa de 17,6 %, notando-se, porém, que esta baixa foi em parte compensada por uma baixa de 11,5 % no custo da vida.

Isto dá-se na América, o país dos salários altos, a pátria de Ford. O próprio ministro do Comércio de então, o sr. Lamont, partidário de remunerações elevadas, afirmou: «à medida que a depressão se prolonga, muitas sociedades que não acumularam reservas bastante fortes durante os anos de prosperidade, encontram-se numa posição extremamente difícil. Muitas reduziram dividendos, outras têm de fechar completamente, criando mais «chômage», e aplicar reduções temporárias de salários.

Lamento que tais casos se dêem, mas acho que o govêrno não deve intervir, e que a sua acção não seria eficaz».

Como se vê, parece atingido na sua essência o princípio dos salários elevados. O aumento do poder de aquisição concedido ao operário não permite equilibrar a produção.

Ora, justamente, parece-me que o defeito reside num desequilíbrio originado pelo rápido incremento que tomou a indústria moderna. Ao aumento de rendimento das fábricas não correspondeu igual aumento do poder de compra, pois apenas alguns operários beneficiaram dêsse aumento. Houve pois um natural desequilíbrio, e as fábricas tiveram de efectuar importantes reduções para se manterem, reduções que só lhe podem ser prejudiciais.

Nisto se vê, como em tudo, que há em cada momento um limite máximo que se não deve ultrapassar. De vagar se vai ao longe, e por isso é agora necessário restabelecer o justo equilíbrio, para depois se recomeçar, lentamente, a remunerar os operários duma maneira eficaz.

Já em 1901, Taylor afirmava: «Estas duas condições (salários elevados e preços de venda baixos) não são diametralmente opostas, como parecem à primeira vista; pelo contrário, podem ir a par e passo em todos os trabalhos, e a sua existência ou ausência constitui o melhor índice duma boa ou má direcção».

Vejamos então como se deve pagar cientificamente ao operário.

As fórmulas modernas de salário, segundo D. Yovanovitch, deviam tomar em conta a quantidade e qualidade dos produtos manufacturados, a velocidade do trabalho e a sua regularidade, o modo como o operário se serve dos utensílios e os detritos que deixa.

Seriam pois fórmulas completas, que considerariam todos os elementos, e que pagariam ao operário na justa medida do seu esfôrço.

Tal não é evidentemente possível.

Uma fórmula atendendo a todos êstes factores seria uma função dependente dum número infinito de variáveis. Têm, pois, de se dispensar muitas, e obter fórmulas simplificadas.

Ainda assim, tais como são, representam um notável avanço sôbre os antigos processos de pagamento.

Vejamos então os vários processos de remuneração, seus inconvenientes e suas vantagens. Êste estudo, necessàriamente incompleto, procurará no entanto dar uma ideia do problema.

a) Salário fixo, horário, diário ou semanal.

Êste modo de remuneração, hoje quási pôsto de parte nos principais países da Europa, é no entanto o único seguido entre nós. Tem inconvenientes gravíssimos e nenhuma vantagem.

O operário, por êste processo, não vê pago o seu esfôrço, mas sim um certo número de horas, pressupostas de trabalho. Nada há que o incite a trabalhar.

Além disso, está sujeito à arbitrariedade patronal da maneira mais absoluta e não chega a ter a noção clara do seu esfôrço.

Despreza-se dêste modo um importantíssimo capital: o cérebro do trabalhador.

Dizem B. Austin e F. Lloyd. «Na Europa considera-se geralmente que o trabalho representa o preço pago por semana por uma soma de trabalho que se supõe dever ser fixa».

É êste o êrro fundamental. Um homem

nunca é absolutamente igual a outro homem. É preciso considerar o homem como um ser pensante e não como uma máquina. Portanto, nas mesmas condições, uns produzirão mais que outros, e portanto ganharão mais. Nada há mais desmoralizante do que a falta de estímulo.

Já Adam Smith, dizia: «o salário do trabalhador levanta a actividade, que como qualquer outra qualidade, melhora na proporção dos estímulos que recebe».

Segundo D. Yovanovitch, «se um salário fixo, horário ou diário, ou mesmo por objecto fornece ao homem os meios indispensáveis à sua existência, outros rendimentos devem juntar-se a êste mínimo para o incitar a fazer melhor, para melhorar a sua habilidade profissional, a sua atenção, etc.».

No entanto, êste processo de pagamento é ainda hoje seguido.

Não sendo vantajoso, nem para o industrial, nem para o operário, subsiste, porém, e nada indica que êle cesse por enquanto. Êste facto deve atribuir-se, essencialmente, à falta do exacto conhecimento do problema. Se todos os patrões estivessem integrados na moderna teoria de salários, tivessem consultado estatísticas e observado o formidável desenvolvimento das indústrias estrangeiras que adoptam fórmulas racionais de pagamento, teriam há muito abandonado o salário fixo, que só cria revoltados e que só os prejudica.

F. Bayle, autor dum magnífico livro intitulado «Les Hauts Salaires» diz: «os salários antigos paralizam o operário; é preciso dar-lhe liberdade de produzir à sua vontade».

b) Escala móvel. Modo de remuneração em que os salários variam com a carestia da vida. Dizem B. Austin e W. F. Lloyd: «o progresso está intimamente ligado à elevação constante do nível geral da existência numa dada região.

Por isso os contratos que fixam as escalas móveis de salários, variando com a carestia da vida, tendem a imobilizar o nível da existência e são portanto um obstáculo ao progresso».

Em minha opinião, a escala móvel de salários não constitui um processo de pagamento. Tem defensores inúmeros, e afirma-se que êste processo evita conflitos entre patrões e operários. A meu ver, não só os não evita mas ainda os pode provocar. É um processo disfarçado de pagar mal.

Com efeito, o nível da vida deve variar independentemente do salário. Estas duas variáveis não devem ser função uma da outra. Não devemos estabilizar o progresso, mas antes pelo contrário, acelerá-lo. Se a relação entre o salário e o preço de custo dos principais objectos for uma constante, não há melhoria no nível geral da existência.

Ora, as fórmulas modernas procuram justamente pagar ao operário de modo a aumentar o seu poder de compra.

Pagam o trabalho realizado, pagam o esfôrço, e dependem apenas apenas do próprio operário.

A escala móvel é pois contra as teorias de Ford; se o melhor cliente da fábrica é o próprio operário, como haviam de comprar mais se o seu poder de aquisição não variava?

c) Salário progressivo. Segundo F. Bayle, o salário moderno utiliza uma ideia simples: «tornar o salário uma função da velocidade de produção, realizando o equilíbrio entre a velocidade de produção e a velocidade de pagamento».

A teoria que vou apresentar foi tirada do livro citado de F. Bayle. Coligi o que me pareceu mais interessante, e procurarei mostrar a possibilidade de pagar cientìficamente aos operários.

Representando por s_0 o salário base; isto é, o valor abaixo do qual não se pode descer e que constitui a parte comum a todos os operários desde que executem uma certa tarefa mínima, por $m = V/V_0$ a relação entre a velocidade real de produção e a velocidade de base, relação a que chamaremos actividade, o salário moderno pode apresentar-se sob esta simplicíssima fórmula:

$$S = s_0 \, \Phi(m) = s_0 + s_0 \, \varphi(m)$$

À primeira vista reveste o aspecto duma infantilidade; não se compreende como esta simples fórmula algébrica permite pagar mais equitativamente ao operário. No entanto, uma análise um pouco mais profunda mostra-nos que realmente assim é, e que as tarifas modernas, como a tarifa Halsey, Rowan, etc., pertencem a esta fórmula geral.

Para $V = V_0$ vem $m = 1$; a função $\Phi(m)$ deve ser tal que nesse caso seja

$$\Phi(m) = 1 \text{ e } \varphi(m) = o$$

Compreende-se que assim seja; se a produção do operário corresponder à velocidade de base, êle deve ganhar apenas o salário base, e nada mais. O preço da mão de obra por unidade de trabalho será portanto:

$$\frac{s_0 \, \Phi(m)}{V} = \frac{\pi_0 \, v_0 \, \Phi(m)}{V} = \pi_0 \, \frac{\Phi(m)}{m}$$

representando π_0 o valor da mercadoria uni-

dade em salário. Por conseqüência, vem

$$S = V \pi_0 \frac{\Phi(m)}{m}$$

tradução analítica duma verdade axiomática: o salário é igual ao produto da velocidade horária de produção pelo preço médio da mão de obra por unidade de trabalho.

Na fórmula apresentada aparecem duas variáveis independentes: o salário de base s_0 e actividade m. Se êstes variáveis fôssem fixadas arbitràriamente, a fórmula perderia a sua virtude essencial. Estas duas variáveis estão, porém, ligadas e são dependentes de vários factores estranhos à vontade do patrão.

Para uma melhor compreensão dêste problema, aliás duma extraordinária simplicidade, vou apresentar, seguindo sempre F. Bayle, o exemplo duma fábrica produzindo caixas de dominós.

Para casos mais complicados, como uma fábrica de automóveis, em que se produzem milhares de peças diferentes, basta generalizar o caso concreto que vamos ver.

Representêmos por q_0 o preço da matéria prima que entra numa caixa de dominós; a despesa total em matéria prima por operário e por hora é portanto $V q_0$.

Representêmos por F_0 as despesas gerais fixas (aluguer de casas, contribuïções, seguros, etc.), por operário e por hora, por f_0 as despesas gerais variáveis, (energia eléctrica, lubrificação, conservação das máquinas, etc.), por unidade de venda, por operário e por hora.

A despesa horária total será portanto:

$$s_0 \Phi(m) + V f_0 + F_0 + V q_0$$

e o preço de custo da unidade de venda:

$$\frac{s_0 \Phi(m)}{V} + f_0 + \frac{F_0}{V} + q_0$$

Sendo π'_0 o preço de venda da unidade, se o industrial não perdesse nem ganhasse seria:

$$\pi'_0 = \frac{s_0 \Phi(m)}{V} + f_0 + \frac{F_0}{V} + q_0$$

Vamos supor π'_0, f_0, F_0 e s_0 invariáveis, o que será verdade num determinado espaço de tempo, meses e por vezes anos.

Da fórmula deduzida tiramos um valor V_0 de V abaixo do qual não podemos descer; com efeito, descendo abaixo desse valor, a venda far-se-hia com perdas, e portanto a indústria morreria.

Tiramos portanto:

$$V_0 = \frac{s_0 + F_0}{\pi'_0 - f_0 - q_0}$$

pois para $V = V_0$ vem $\Phi(m) = 1$.

A velocidade de base, que não dá nem perda nem ganho, fica assim determinada, e depende duma única variável arbitrária, o preço de venda.

Conclue-se desta fórmula que um salário elevado acompanhado de grandes despesas gerais, impõe uma velocidade de produção muito grande; anàlogamente, quanto mais baixo fôr o preço de venda, maior será a velocidade de produção. Pode-se pois baixar preços de venda sem reduzir salários. Esta conclusão, tão simples e tão evidente, é no entanto ainda hoje desconhecida por muitos patrões...

É evidente que se procura obter uma velocidade de produção $v > v_0$ e portanto o lucro em cada objecto, sendo π''_0 o preço de venda, é

$$b = \pi''_0 - \pi'_0 = \frac{s_0 + F_0}{V_0} - \frac{S_0 \Phi(m) + F_0}{V}$$

o lucro horário por operário será:

$$B = V b = (s_0 + F_0)\, m - [\, s_0 \Phi(m) + F_0 \,]$$

ou seja

$$B = s_0 [m - \Phi(m)] + F_0 (m - 1)$$

donde se conclue como era evidente, que para $V = V_0$ vem $B = O$.

se por $V > V_0$ vem $m > 1$; nesse caso a parcela $F_0 (m - 1)$ aumenta indefenidamente com m; o lucro vai pois aumentando, embora não proporcionalmente a m, pois a função $\Phi(m)$ tende em geral para um limite quando m aumenta.

se fôsse $V < V_0$ veria $m < 1$ e nesse caso vinha $B < o$, o que seria absurdo.

Vemos também que

$$b = \frac{B}{V} = \frac{B}{m\, V_0} = \frac{s_0 [m - \Phi(m)] + F_0 (m - 1)}{m\, V_0}$$

e como $\frac{s_0}{V_0} = \pi_0$, preço da mercadoria unidade em salário vem

$$b = \pi_0 \left(1 - \frac{\Phi(m)}{m}\right) + \frac{F_0}{V_0}\left(1 - \frac{1}{m}\right).$$

Destas deduções matemáticas tiram-se algumas conclusões importantes e indiscutíveis, pois baseiam-se numa análise rigorosa.

Vê-se que o aumento do salário implica, necessàriamente, o aumento da actividade, isto é, o operário tem de trabalhar mais.

Conclue-se também que o lucro provém da velocidade da mão de obra e da redução das despesas gerais. Pode-se pois, sem reduzir benefícios, aumentar os salários, mantendo, porém o mesmo salário base, correspondente à mesma velocidade de base.

É, porém, preciso compreender que a cada salário corresponde uma certa velocidade de produção, absolutamente necessária, senão a indústria morre.

O lucro total numa emprêsa será:

$$B'' = N\,H\,B$$

Sendo N o número de operários e H o número de horas de trabalho; se fôr $V = V_o$ vem B = o e portanto B" = O, sempre, seja qual fôr o número de operários que trabalharem.

É por conseqüência absolutamente indispensável que a velocidade de produção tenha um certo valor, fixado para cada caso, pois de contrário a indústria morre e o «chômage» aumenta.

O salário moderno, portanto, pagará mais racionalmente ao operário, pois considera o seu esfôrço. É mais científico que os salários fixos: exige a determinação da velocidade de produção e cresce com a actividade, isto é, a sua derivada em relação à actividade, a que chamaremos estímulo, não é nula.

A fórmula apresentada modifica-se fàcilmente para os dois processos de pagamento extremos citados, o salário fixo e o salário por objecto; com efeito, para o primeiro caso vem $S = s_o$ e para o segundo $s = m\ s_o$.

Parecerá à primeira vista que a fórmula $S = m\ s_o$ seria melhor que a fórmula $S = s_o\ \Phi(m)$, tanto mais que a função $\Phi(m)$ deve ser decrescente com m.

É justamente esta uma das virtudes do salário moderno: evita o esgotamento físico do operário.

Além dum certo valor de m, não vale a pena acelerar a produção, pois o ganho seria insignificante. Isso limita o esfôrço do operário, evitando um trabalho que ultrapasse a sua resistência. No entanto, para o valor de m máximo deve o salário atingir um valor suficiente para o operário viver com desafôgo.

Compreende-se bem que sendo a velocidade de produção a variável independente, o salário aumenta indefinidamente com a velocidade.

Sòmente, como a velocidade é pràticamente limitada, o salário é também limitado e o limite prático do salário corresponderá ao limite prático da velocidade.

Sôbre a escôlha do salário base, diz F. Bayle: «uma escôlha completamente arbitrária da base não é lógica nem recomendável, porque transforma o salário moderno num vulgar salário a prémio, sem valor industrial apreciável». Por isso, o salário base e a velocidade base estão intimamente relacionados, de forma a evitarem possíveis abusos.

Analisemos agora com um pouco mais de atenção o que chamamos estímulo do salário; como disse, é a derivada do salário em ordem a actividade; por outras palavras, o facto do estímulo não ser nulo indica que o operário vê o seu esfôrço remunerado. Num salário fixo, da forma S = const, o estímulo é nulo.

Num salário progressivo da forma:

$$S = s_o + s_o\ \varphi\ (m)$$

o estímulo é

$$\frac{d\,S}{d\,m} = s_o\ \varphi'\ (m)$$

Conforme a função $\varphi\ (m)$, assim o estímulo será constante, crescente ou decrescente. Devemos, porém, escolher a função $\varphi\ (m)$ de tal forma que a derivada $\frac{d\,S}{d\,m}$ seja decrescente para evitar justamente o esgotamento físico do operário.

Do resumido estudo feito, vê-se que o estabelecimento duma fórmula racional de salário é um problema que requere muito cuidado, embora nada de complicado tenha. Em primeiro lugar, é preciso uma perfeitíssima organização da contabilidade da emprêsa, para se saber sempre a parte referente às despesas de matérias primas e despesas gerais, podendo-se assim efectuar as reduções possíveis.

Em segundo lugar, é indispensável um exacto conhecimento da tarefa a executar, para se calcular a velocidade média de produção, que tem como condição sine qua non ser atingível por qualquer operário; essa velocidade tem, porém, de ser tal que, produzindo o operário o número de objectos que lhe são correspondentes, a emprêsa não perca nem ganhe, estando estabelecido o salário base de acôrdo com essa velocidade e com o preço de venda. Vê-se assim fàcilmente que a arbitrariedade fica muito reduzida, e que a fixação da velocidade média de produção implica necessàriamente a fixação do salário base.

Em terceiro lugar, temos a difícil escolha da função $\varphi(m)$; esta função tem de obedecer a várias condições fundamentais:

a) Ser crescente com o valor de m.

b) Tender para um limite quando m tender para ∞.

c) Dar um valor aceitável para o salário no limite prático da velocidade de produção.

Esta última condição é justamente a mais complicada de realizar, pois as opiniões sôbre o que se chama um salário justo dividem-se absolutamente. Como diz Henry Ford, não há um salário máximo; há apenas um salário mínimo, e êsse mínimo deve ser o suficiente para livrar o operário de preocupações materiais; o verdadeiro salário não é a soma mínima pela qual um homem trabalha, mas a mais elevada que o patrão pode pagar regularmente.

O máximo, portanto, que seja possível alcançar com a fórmula adoptada, deve ser tal que permita o operário viver desafogadamente.

É preciso não esquecer que a êsse elevado salário corresponderá uma elevada produção, e que portanto a emprêsa ganhará sempre, seja qual fôr a fórmula de salário que adoptar, desde que a função $\varphi(m)$ seja bem determinada.

*
* *

Vou agora apresentar algumas fórmulas hoje usadas, e ver as suas vantagens e inconvenientes.

a) Salário York. Da forma

$$S = s_0 (1 + \alpha m) = s_0 + \alpha s_0 m$$

o estímulo dêste salário é

$$\frac{dS}{dm} = \alpha s_0$$

É portanto um estímulo constante, dependente da fixação de α. Pertence aos salários chamados a prémio.

Emprega-se para o caso em que a velocidade de produção é limitada pela velocidade da máquina, como a rebitagem, etc.

A constante α é determinada pela condição do salário ter um certo valor para uma certa actividade. Assim, se para $V = 5\, V_0$ isto é, $m = 5$ quisermos $S = 2\, s_0$ vem $s_0 (1 + \alpha m) = 2\, s_0$ donde

$$\alpha = \frac{1}{5} = 0{,}2$$

Para $m = 10$ vem apenas

$$S = 3\, s_0$$

o que mostra o decrescimento de valor relativo do salário com a ctividade.

b) Salário Ch. Lallemand.

$$S = s_0 + \alpha s_0 m^2$$

o estímulo é crescente

$$\frac{dS}{dm} = 2 \alpha s_0 m$$

Será pois uma fórmula aplicável a trabalhos de pouca dura, em que se exija uma grande produção. É um tipo ràpidamente crescente com m.

Foi empregado para pagar aos empregados no nivelamento geral da França, sendo o coeficiente α calculado de modo que a um acréscimo do salário corresponda um abaixamento do preço de custo, pela diminuïção das despesas gerais correspondentes à unidade de trabalho.

c) Salário Halsey

$$S = s_0 + \alpha s_0 (m - 1)$$

o estímulo é também constante

$$\frac{dS}{dm} = \alpha s_0$$

e igual ao do salário York.

Com êste salário o preço da mão de obra diminui à medida que o salário aumenta contanto que o coeficiente α seja menor que a unidade.

Realmente, como vêmos, é

$$\pi_0 = \frac{S}{V} = \frac{\alpha s_0}{v_0} + \frac{s_0 (1 - \alpha)}{v}$$

Aumentando V, para que π_0 diminua, é necessário que a segunda parcela seja positiva, isto é, que seja $\alpha < 1$.

O valor da constante α determina-se tendo em atenção a condição citada, isto é, o salário ter um valor elevado para a máxima velocidade de produção admissível.

Assim, por exemplo, supunhamos que para uma velocidade de produção $V = 5\, v_0$, queremos um salário $S = 2\, s_0$; será portanto.

$$s_0 + \alpha s_0 (m - 1) = s_0 (1 + \alpha m - \alpha) = 2\, s_0$$

donde

$$\alpha = \frac{2\,s_o - s_o}{s_o\,(m-1)} = \frac{1}{4} = 0{,}25$$

Portanto

$$S = s_o + 0{,}25\,s_o\,(1-m)$$

Para m = 5 vem

$$S = 2\,s_o$$

Conforme desejávamos.

Se fôsse m = 10 viria

$$S = 3{,}25\,s_o$$

isto é, o salário relativo vai diminuindo à medida que aumenta a actividade.

Tem a vantagem sôbre o salário York de pagar melhor e de originar um mais rápido decrescimento do preço da mão de obra com o aumento da velocidade de produção.

A constante α, realmente, deve ser menor que a unidade, e estabelece a divisão dos lucros entre o operário e o patrão.

Se os ganhos fôssem integralmente para os operários, seria nulo o lucro, isto é:

$$s_o\,m - s_o\,\Phi\,(m) - F_o + m\,F_o = o$$

ou

$$(s_o + F_o)\,m - F_o = s_o\,\Phi\,(m)$$

e no caso considerado

$$(s_o + F_o)\,m - F_o = s_o + \alpha\,s_o\,(m-1)$$

donde

$$\alpha = \frac{s_o + F_o}{s_o}$$

Como F_o nunca é nulo, vem sempre $\alpha > 1$.

Pelo contrário, para $\alpha = o$ estamos caídos no salário fixo; o operário nada ganha com o aumento dos lucros.

O salário moderno divide pois os lucros entre o operário e o patrão e o coeficiente α, que deve estar compreendido entre o e 1, estabelece a parte correspondente a cada um.

d) Salário Rowan. Da forma

$$S = s_o + s_o\left(1 - \frac{1}{m}\right)$$

Estímulo

$$\frac{d\,s}{d\,m} = \frac{S_o}{m^2}$$

ràpidamente decrescente.

Limita pois o esfôrço a um máximo que não vale a pena ultrapassar.

Vejamos o valor do salário para $m = 5$; vem

$$S = s_o + \frac{4\,s_o}{5} = \frac{9\,s_o}{5}$$

Vê-se pois que se atinje um valor menor que com os sistemas anteriores. É pois um tipo que se deve empregar para uma indústria em que a velocidade de produção dependa essencialmente do operário. O salário de base deve ser mais elevado que no caso anterior.

Há mais outras fórmulas; quís, porém, apresentar tipos distintos: estímulo crescente, constante e decrescente, e a que indústrias deviam ser aplicadas.

*

* *

Tentei mostrar o aspecto actual do problema dos salários. As velhas teorias do «wage fund», da lei de bronze, da produtividade do trabalho, não têm hoje razão de ser. Nada explicam e servem só para complicar o problema.

Não há teorias; é necessário pagar bem ao operário, na medida do seu esfôrço, de modo que êle esteja isento de preocupações; não há um salário mínimo, não há um capital determinado que se tenha de dividir pelo total dos operários: há apenas um trabalhador a remunerar, equitativamente, justamente, de modo a aumentar o seu poder de compra.

Diz F. Bayle: «A questão dos salários não é ùnicamente económica, é uma questão política, de sobrevivência das nações». Realmente, o problema deve ser encarado sob êste aspecto.

Urge remediar êste mal, reformar êstes costumes. Impõe-se o emprêgo de salários modernos, de pagamento racional. Êste factor, junto com outros, poderá contribuir para a resolução do problema social e melhorar a nossa indústria.

PAULO DE BARROS

(Do curso de Engenharia Electrotécnica)

Iluminação por meio de frisos luminosos

Suponhamos que pretendemos efectuar uma boa iluminação para uma sala de conferências. Para dar a ideia dessa sala, publicamos na fig. 1 o seu aspecto interior vendo-se tôda a parede do fundo e parte das paredes laterais.

A fig. 2 dá-nos, à direita, um corte das paredes laterais, formadas por vitrines, podendo ver-se em cima um friso colocado a cêrca de 70 cm., da parede e a 160 cm., do tecto. Por detrás dêste friso, encontra-se um renque contínuo de lâmpadas vitrine. Com as dimensões acima indicadas consegue-se uma iluminação quási uniforme da parêde e do tecto, não sendo necessário nada de especial para evitar os contrastes de luz muito pronunciados. O lado inferior da fig. 2 dá-nos o corte da parede do fundo. Nesta parêde, a distância a que o renque de lâmpadas vitrines teria de ser colocado era tão pequena, que se tornou necessário, afim de evitar os contrastes de luz, empregar um friso em vidro opalino em lugar do friso opaco. A aplicação do vidro opalino é apresentada na fig. 3 sob a forma de um ângulo recto, e à esquerda e em baixo da fig. 2 vê-se um corte do mesmo friso.

Fig. 1

Demarcação da radiação luminosa

Sempre que se trata da radiação duma fonte luminosa, todos somos levados, qual-

quer que seja o grau dos nossos conhecimentos, a procurar a origem dos raios de luz. É esta a razão que leva a atribuir às fontes luminosas, quer núas quer metidas em armaduras, propriedades que na realidade não têm. Examinêmos portanto a questão da demarcação da radiação luminosa.

Sucede muitas vezes ser necessário manter a iluminação de um plano ou de um muro ao longo de uma linha de demarcação bem determinada.

Neste caso não seria necessário mais do que a linha de demarcação obtida pela simples projecção da luz. Partindo da hipótese do rendimento certo das fontes luminosas, pode-se julgar que se consegue o fim desejado equipando a lâmpada com um écran recortado convenientemente, de forma a

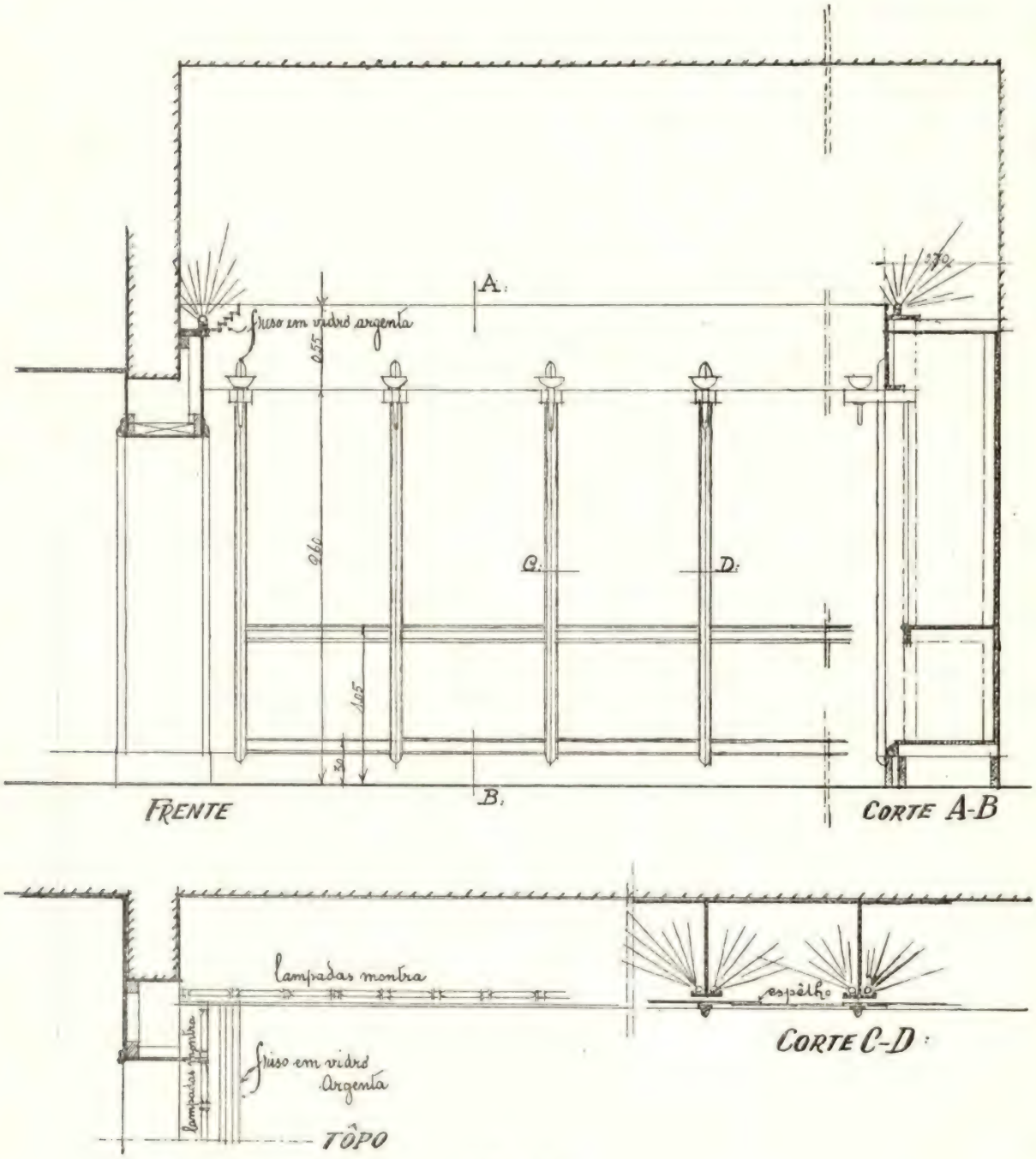


Fig. 2

fazer incidir a luz exactamente no ponto desejado. A realidade, no entanto, é muito diferente, visto ser necessário ter em atenção a extensão do corpo luminoso.

Se tomarmos uma lâmpada vulgar de incandescência, como a lâmpada Argenta, é preciso não esquecer que a ampola espalha a luz por igual, o mesmo sucedendo com as lâmpadas foscadas interiormente.

Na lâmpada «Arga» (fig. 4), a radiação parte sòmente do corpo luminoso, que tem quási a forma dum círculo completo.

Vejamos o que sucedia se pretendessemos iluminar a parte AB do tecto e deixar a parte BC na obscuridade, cobrindo a fonte luminosa com um pequeno écran. Pela fig. 5, verifica-se que à direita da linha fF nenhum raio de luz consegue chegar ao tecto e que à esquerda da linha eE todo o filamento luminoso G iluminará a parte EA do tecto. No entanto, a parte FE, indo de F para E receberá sempre uma melhor iluminação; o ponto B, por exemplo, receberá os raios da parte fb, o ponto H da parte fh, etc.

Isto significa que partindo do ponto F para E, o tecto, escuro ainda no ponto F começará gradualmente a ficar melhor iluminado desde que o ponto E fique atingido pela luz intensa. É fácil de constatar que não é possível obter-se uma verdadeira linha de demarcação entre a luz e a obscuridade, e que o emprêgo de uma lâmpada «Arga» dá um facho luminoso da largura EF.

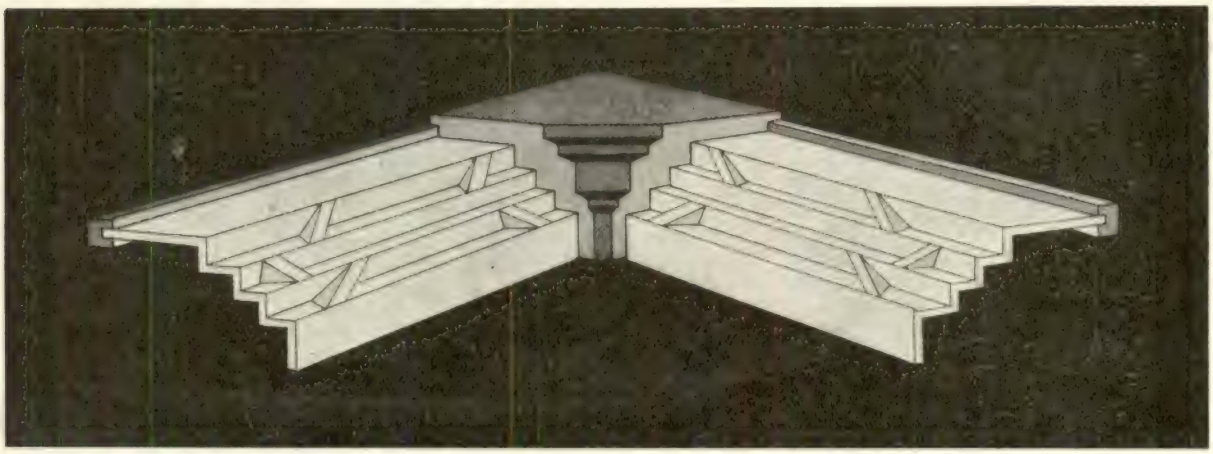


Fig. 3

Fig. 4

A lâmpada eléctrica não é uma fonte luminosa concêntrica, mas sim difusa. Eis a razão porque em conjunto com o écran, fornece um facho luminoso que será tão estreito quanto mais pequena fôr a superfície da lâmpada descoberta. É devido a isto que na fig. 5, por exemplo, o emprêgo de uma lâmpada cujo globo seja todo luminoso, dá um facho de luz IK.

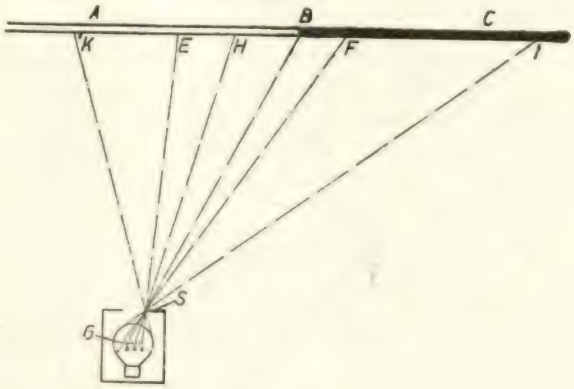


Fig. 5

A fig. 6 permite constatar que o facho luminoso que substitui a demarcação exacta alarga à medida que a superfície iluminada fica mais distante da fonte luminosa. Com um écran S' e uma distância h' ao tecto P', o facho luminoso abrange E' F', alargando

até E'' F'', (havendo portanto passagem gradual da luz à obscuridade) para a altura h'' do tecto P''.

Também se vê pela fig. 6 que quanto mais perto da lâmpada estiver o écran, maior será o facho luminoso. Se se desejar, por exemplo, deixar na obscuridade a parte do tecto situada à direita de F', o écran deverá

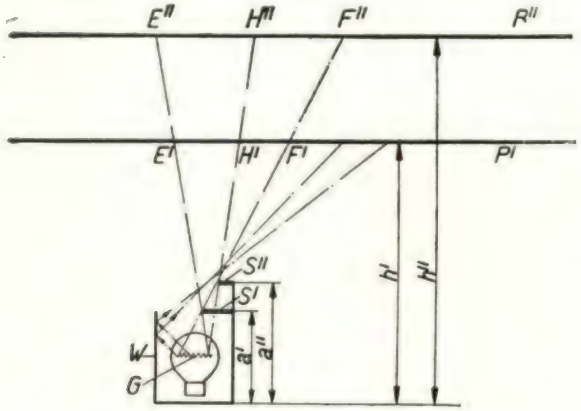


Fig 6

neste caso atingir a linha fF', seja qual fôr a sua posição. O écran deverá portanto ter o tamanho de S' ou o de S'' segundo a distância a' ou a''. Colocando o écran S' mais próximo da lâmpada o facho luminoso é evidentemente F' E' e com o écran S'' mais afastado êsse facho será reduzido a F' H'.

Fig. 7

É preciso não esquecer que o interior da caixa que deve formar o écran terá de ser preto. Se o interior fôsse branco, os raios luminosos indo contra a parede W seriam reflectidos, em parte, para a direita de F, (fig. 6), isto é, na parte do tecto que deveria ficar na penumbra.

Para se atingir o fim desejado, isto é, para obter uma demarcação precisa entre a luz e a obscuridade, é preciso portanto que:

Fig. 8

1) O corpo luminoso F seja o único a espalhar a luz.

2) A distância *h* seja tão pequena quanto possível.

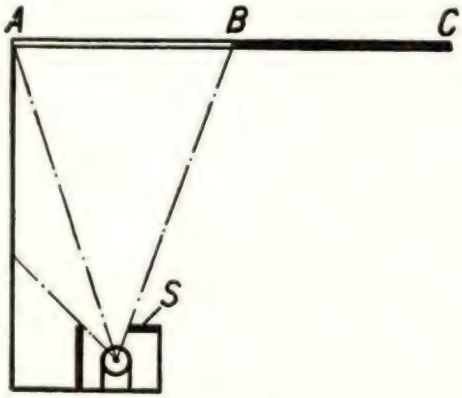


Fig. 9

3) A distância *a* seja o maior possível.

4) A difusão do corpo luminoso seja a menor possível.

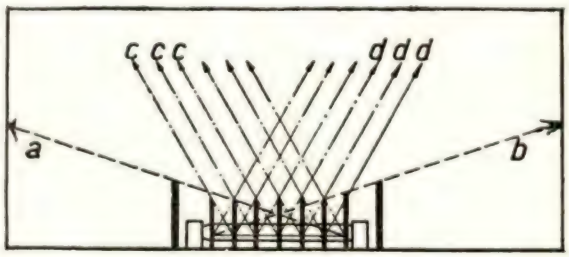


Fig. 10

É fácil satisfazer à primeira condição.

A altura h é geralmente determinada pelas circunstâncias locais, mas pouco varia.

O melhor meio para se obter uma demarcação exacta é escolher uma lâmpada que tenha um corpo incandescente muito pequeno.

A fig. 7 representa uma lâmpada de projecção cujo corpo incandescente não tem a forma circular, mas sim em zig-zag.

Na lâmpada Auto, encontra-se um corpo incandescente mais pequeno, fig. 8, assim como na lâmpada cinema, fig. 9, consistindo a espiral em duas hastes luminosas.

Tôdas estas lâmpadas com corpos incandescentes reduzidos são lâmpadas especiais. Querendo usá-las, é aconselhável pedir informações detalhadas aos agentes das fábricas de lâmpadas.

Como ficou visto, com a lâmpada vulgar de incandescência os resultados são contrários.

Havendo espaço suficiente, consegue-se alcançar o resultado desejado empregando lâmpadas montra normais. Estas lâmpadas têm sempre um corpo incandescente linear, que visto lateralmente se assemelho bastante a uma fonte luminosa concêntrica.

A fig. 10 mostra nìtidamente que empregando uma lâmpada montra, o écran S' dá ao tecto uma demarcação entre a luz e a obscuridade B, na direcção lateral da lâmpada. No sentido longitudinal, esta lâmpada tem um corpo luminoso muito extenso dando portanto uma grande radiação, que fàcilmente poderá ser reduzida, sendo necessário. Com efeito, basta colocar no sentido longitudinal da lâmpada uma série de divisões, mesmo em cartão branco, destinadas a concentrar o facho luminoso entre as linhas c e d. Sem o emprêgo destas divisões, o facho luminoso seria só limitado nas linhas a e b.

Se fôr necessário, em casos especiais, empregar lâmpadas de grande intensidade luminosa, em lugar das lâmpadas Montra deverão ser empregadas as lâmpadas «Línea» que darão o mesmo resultado.

(Da Bouwen en Verlicten)

DO MUNDO TÉCNICO

Aumento da resistência aos choques repetidos nas peças ligadas por soldadura

Certos ensaios fizeram crer aos seus autores que a resistência aos esforços alternados das peças ligadas por soldadura é fortemente deminuída na zona de junção do metal depositado por fusão ao metal da base.

O eng.º Rosenthal, prosseguindo os seus estudos sôbre a soldadura, encontrou o meio de remediar êste inconveniente quando se empreguem soldaduras ducteis, isto é, tendo um alongamento mínimo de 20 %. Consiste o processo em submeter a zona a soldar a um alongamento, o que exige que o metal da base tenha a suficiente ductilidade.

A diminuïção da secção transversal que acompanha o alongamento provocará assim tensões residuais de compressão que diminuem os efeitos das sobretensões na ocasião do ensaio.

Ensaiando provêtes cortados na mesma chapa de aço de construção, soldados e não soldados, constatou Rosenthal que os provêtes sem soldadura e os provêtes soldados e prèviamente submetidos ao tratamento acima citado, suportam igual número de choques repetidos, executados com o mesmo martelo.

Pelo contrário, os provêtes simplesmente soldados apenas suportam cêrca de metade dêsse número de choques repetidos, nas mesmas condições de experimentação.

(Le Génie Civil)

Novo método de micro-dosagem do carbono pela combustão húmida

A matéria correspondente a 1,3 mgr. de carbono, é oxidada por uma mistura concentrada de bicromato de potássio, bicromato de prata e ácido sulfúrico concentrado a 130°.

Acaba-se a oxidação fazendo passar o gás desenvolvido através de uma corrente de oxigénio sôbre a platina ao rúbro. Os halogéneos são retidos pela prata aquecida. O anidrido corbónico é dividido, passando por um tubo de introdução de gás munido dum disco em porcelana, em bôlhas muito finas e absorvido num frasco contendo barita N/10, cujo excesso é titulado pelo ácido clorídrico N/20. O êrro cometido é apenas de 0,1 a 0,2 %.

A cloromina e o seu emprego em química analítica

A cloramina é um sub-produto da fabricação da sacarina. Quando pura contém 25 % de cloro áctivo e bastante estável tanto sob a forma sólida como em solução.

Tem-se encarado ùltimamente o seu emprêgo como sucedâneo do clorêto de cal, assim como para substituir a água de cloro, muito instável, e outros oxidantes como o permanganato e o cloreto férrico.

Foi Noll que mostrou a possibilidade do seu emprêgo em lugar do íodo, em química analítica.

A solução de cloramina pura conserva-se bem, sobretudo se se guardar ao abrigo da luz, e pode ser titulada pelo hiposulfito, como as soluções de íodo. Neste caso, faz-se cair um volume conhecido da solução de cloramina no íodeto de potássio em excesso e titula-se o íodo libertado pelo hiposulfito.

ENGENHARIA NACIONAL

Com a devida vénia, transcrevemos da «Revista Portuguesa de Comunicações»:

Por concordarmos com a sua doutrina, publicamos em seguida a nota enviada à imprensa pela «Associação dos Engenheiros Civis Portugueses», referente à preferência que se vem dando no nosso país a engenheiros estrangeiros:

«Com o título de «Nacionalismo racional» fêz o «Diário da Manhã» no seu número de 13, alguns reparos à Associação dos Engenheiros Civis Portugueses por se ter permitido lembrar a S. Ex.ª o Ministro do Comércio que há engenheiros em Portugal — lembrança cheia de lógica e de sentido — porque S. Ex.ª só convidou estrangeiros a concorrer à execução do projecto de Bitetos.

Não se percebe muito bem o que tem que ver o projecto de Bitetos com a desordem burocrática do país e só é lamentável que se confundam como sinónimos obra e projectos!

Para se fazer uma obra como Bitetos, cuja oportunidade económica nos parece muito discutível, exige-se um grande capital, uma grande prática e uma grande organização que os empreiteiros portugueses de facto ainda não possuem; mas para se fazer um projecto basta ser-se engenheiro e ter algum conhecimento da causa... indispensável aliás para tratar de qualquer assunto.

E era apenas para fazer um projecto que a Associação dos Engenheiros Civis Portugueses desejaria que tivessem sido convidados engenheiros portugueses não em regimen de exclusivo mas em franca concorrência com as notabilidades estrangeiras, dentro do tal «nacionalismo racional», a que se refere o articulista.

Crê bem a Associação dos Engenheiros Civis Portugueses que um ou dois concorrentes nacionais entre uma dezena de estrangeiros não ficaria mal, antes pelo contrário.

Muitos Engenheiros Portugueses têm feito projectos de barragens e de centrais hidro-eléctricas, algumas das quais se acham construídas, sem precisarem do auxílio de estranhos, que algumas vezes têm recebido até dos nossos engenheiros críticas e ensinamentos.

A propósito dos projectos de alguns dos nossos portos também se recorreu ao auxílio estranho, que afinal era bem dispensável, como se provou pelos relatórios da missão inglesa, que cá foi chamada, e que de notável só teve o seu elevado custo.

Não havia práticos em matéria de portos em Portugal quando há quarenta anos se estudou o pôrto de Lisboa, e nem por isso se excluíram dêsses estudos os engenheiros nacionais!

De resto, em Portugal, sabe tôda a gente, não são os grandes práticos, mas os grandes improvisadores aqueles que têm feito obra mais perdurável e mais «nacionalista».

A Direcção da Associação dos Engenheiros Civis Portugueses

A *Revista Portuguesa de Comunicações* orgulha-se de ter sido a primeira publicação técnica que tratou do assunto, chamando a atenção de quem de direito, para êsse facto desprestigiante para uma classe que tem demonstrado através largos anos, uma competência técnica que muito nos honra e um valor profissional que merece os maiores elogios.

E porque assim sempre pensámos, escrevemos para o nosso número de 15 de Janeiro de 1930, a local que se segue:

.....

«Tôda a obra de fomento realizada em Portugal foi projectada e dirigida por enge-

nheiros portugueses. A êles se deve a nossa rêde ferroviária, as nossas estradas e os nossos portos não só da Metrópole como das colónias, nestas últimas se encontrando o pôrto mais bem apetrechado de tôda a África.

Tem-se recentemente verificado, por parte de certos elementos muito ligados à finança, uma estranha campanha contra a engenharia nacional, advogando-se com impertinente insistência a vinda para o país de capitais e técnicos estrangeiros. Acusou-se mesmo os serviços técnicos da Nação de não terem preparados os projectos e os estudos que haviam de servir de base à aplicação de verbas avultadas há pouco atribuídas para os trabalhos de portos. E, contudo, os factos desmentem inteiramente tão tendenciosas afirmações. Os projectos para as obras a efectivar estão não só feitos como aprovados pelo Conselho Superior de Obras Públicas e pelo Ministério do Comércio.

A vinda de técnicos estrangeiros para estudar o que já está estudado por engenheiros, competentes em Portugal como em qualquer parte, não só não tem possível explicação como poderá ter a desagradável conseqüência de êsses técnicos — a quem o govêrno vai pagar — trabalharem a favor dos interêsses de casas que tencionem apresentar-se ao concurso.

E, entretanto, tudo que a êste assunto se refere está paralisado, sendo certo que essa paralisação se prolongará se houver discordância entre a opinião dos nossos engenheiros e a dos estrangeiros que, com tão grave ofensa para o brio da engenharia nacional, se pretende trazer aqui».

As afirmações agora produzidas pela Associação dos Engenheiros demonstram claramente a razão que tivemos quando há cêrca de dois anos publicámos o que acabamos de transcrever.

PUBLICAÇÕES RECEBIDAS

Revista Brasileira de Engenharia — Dezembro de 1932 — Os nossos engenheiros e a situação actual — As maiores turbinas a vapor para 3.000 R. P. M. — Cálculo das vigas de cimento armado sujeitas à flexão composta, José P. Maria de Vasconcelos — Instruções para o cálculo e projecto de boeiros capeados em arco e tubulares, George Ribeiro — Relação dos Engenheiros de 1931, diplomados pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro — Sociedade Brasileira de Engenheiros — O prolongamento do Quebrangulo à Palmeira dos Índios, Lino C. Santos — Asas brasileiras — Veículos ferroviários para grandes velocidades — Um norte-americano que viu o Brasil como deve ser visto — Bibliografia — As riquezas do sub-solo — Niles Machine Tool Corporation — Encomenda de carros — Unificação de cabotagem — Rectificadores de mercúrio — O mês comercial.

Boletim do Instituto de Engenharia — Novembro de 1931 — Introdução à mecânica dos «Quanta», Eng.º Teodoro Augusto Ramos — A extinção da Directoria de Est. de Rodagem do Estado, Eng.º Gumercindo Penteado — As novas oficinas da E. Central do Brasil em Belo Horizonte (continuação), Eng.º Luiz Burlamaqui de Melo — As cabines de Sinalização da E. F. Sorocabana, Eng.º Heitor Bertacin — Movimento Social — Bibliografia — Revista das Revistas — Notas e Informações — Parte Comercial.

Dezembro de 1931 — Iluminação de interiores, Eng.º Homero Barbosa—A Estrada de Ferro Goyaz, Eng.º Jales Machado de Sequeira — Contribuïção para o estudo dos sistemas em geral pelo teorema do trabalho mínimo, Eng.º Afonso P. de Toledo Piza — As novas oficinas da E. F. Central do Brasil em Belo Horizonte, Eng.º Luiz Burlamaqui de Melo — Revista das Revistas — Movimento Social — Parte Comercial — Índice.

Revista Politécnica — Novembro-Dezembro de 1931 — Arquitctura moderna, Eng.º Alexandre Aubuquerque — Ensaios sôbre barras para Concreto armado da C.ª Siderúrgica Belgo-Mineira, Miguel Siegel, Francisco B. de Campos e Pedro Fleury da Silveira — Propectos para a séde do Ténis Club Paulista — Projecto de uma residência, A. de Barros Pimentel — Projecto de um palácio rural, Luiz Xavier da Costa — Museu de Ypiranga, E. Sampaio de Freitas — Aplicações de concreto a pequenas obras de arte, Eng.º Manfredo de A. Carvalho — Tensões elásticas nas fundações, Eng.º J. M. de Toledo Malta — Noticiário.

Revista da Associação dos Engenheiros Civis Portugueses — Dezembro de 1931 — Rêde Eléctrica Nacional, Eng.º José Ferreira Dias — Carvões Nacionais, Eng.ª Carlos Michaelis de Vasconcelos — Uma obra de hidráulica, agrícola realizada no concelho de Coruche, Eng.ºs Raúl Miguel de Mendonça e Afonso Zuzarte de Mendonço — Um aspecto da acção técnica das Associações Industriais, Eng.º Rogério Vargas Moniz — Aplicação dos combustíveis nacionais na produção de vapor, Eng.º Ilídio Mariz Simões — Bibliografia — Informações — Índice do ano de 1931.

Revista de Obras Públicas — 1 de Janeiro de 1932 — Las compuertas de desague de fondo del pantano de Buseo, Arturo Monfort Hervás — Breve comentário acêrca de la inexactitud de una conecida expresión del trabajo elástico, José López Rodriguez — El sondeo en la construcción, Rodrigo Catena — El paro y las obras públicas, Federico Reparaz — Conveniência y oportunidad de una Asamblea Corporativa, Rafael de Villa y Calzadilla — El hormigón poroso y el hormigón celular — Bibliografia — Una lección ejemplar, G. D. — Crónica.

15 de Janeiro — Las obras hidráulicas en la Cuenca del Ebro, Carlos Valmana — Fotoelasti-i-

metria, Carlos Fernández Casado — El sondeo e la construcción, Rodrigo Catena — El paro y las obras públicas, Federico Reparaz — Seguridad e higiene del trabajo, António Aguirre Andrés — Los abastecimientos de água de los pueblos, José de Ucelay — Crónica.

Cemento — Janeiro de 1932-1931-1932 — Cemento portland puzolánico, Otto Schott — Crítica y estudio del revestimiento interior de los hornos, O. Frey — Arquitectura moderna: Una iglesia de hormigón armado, Carlos Cardenal y Pujals — Plan trienal de obras públicas — Cemento vendido en el 3.º trimestre de 1931, distribuído por províncias — Notícias — Bibliografia — Revista das Revistas.

El Progresso de la Ingenieria — Janeiro de 1932 — El novo propulsor marino Voith-Schneider, G. Franz — Innovaciones en transportadores de correa, H. Schulze — Manitius — El metal «Widia» para herramientas — Construcción y funcionamiento de uma nueva máquina para tapar piqueras, M. Paschke — La electrabomba centrífuga para alimentación de calderas, H. Wickler — Recubrimiento moderno de carreteras de hormigón, H. Rathling — Nuevo galvanómetro de espejo para demostraciones, H. Lowenstein — Gruas soldadas, H. Schmitt — De interés para los visitadores de la Féria de primavera de 1932, de Leipzing — Nueva sierra eléctrica para cortar tubos, P. Schickhardt — Locomotora Diesel alemana para el Japón — Bibliografia.

Fevereiro de 1932 — Problemas técnicos actuales en la construcción de máquinas-herramientas, M. Kroenenberg — Prensa pesada, de 750 toneladas de presión máxima, para recalcar y desbastar, S. Weil — La diasotipia en la copia de planos — Estado actual del problema de interruptores de gran potência, A. Menge — Devanadora de alambre con maniobra automática del accionamiento eléctrico, H. Schmit — Causas e conseqüências de las avariaciones de carga en el servicio de calderas, Ernest Praetorius — Lá Féria Técnica de Leipzig; um factor del comércio international, F. Isermann — Nuevo grifo de paso.

Revue Brown Boveri — Janeiro de 1932 — Introduction—Machines électriques et appareillage — Constructions mecaniques — Travaux des départemants de Recherches.

Revista Portuguesa de Comunicações — 1 de Janeiro de 1932 — Novo Ano — Carris e Estradas, Eng.º Américo de Castro — Notas Coloniais, Castor & Polux — A Nossa Marinha de Comércio, Com. Guilherme A. Vidal Júnior — Cunha Leal — O progresso das locomotivas — A Assembleia da C. P. — O Regime Tarifário nas linhas férreas portuguesas, Clemente da Silva — «Ditadura, Democracia ou Comunismo?», Ariel.

15 de Janeiro — Influência das colónias na política metropolitana das Grandes Potências Coloniais, Dr. Albano Moncada — O Inquilinato em Espanha, Guilherme de Azevedo — Companhia dos Caminhos de Ferro Portugueses, Eng.º Américo Vieira de Castro — A nossa Marinha de Comércio; Com. Guilherme A. Vidal Júnior — O contrato de arrendamento das linhas férreas do Estado, Clemente da Silva — Notas Coloniais, Castor & Polux — T. S. F. — Engenharia Nacional — Bibliografia.

Indústria Portuguesa — Janeiro de 1932 — O Ensino Profissional e Técnico no nosso País — Rayon, Dr. José Penha Garcia — Uma nota do Ministério dos Estrangeiros — Associação Industrial Portuguesa — Protecção à Indústria Portuguesa — Protecção à Indústria de Sericicultura — O primeiro Congressa da T. S. F. de Portugal — A Valorização do Trabalho, Cap. Virgílio Pereira da Costa — Os Progressos da Indústria Cordoeira, J. Martins de Almeida — O custo da vida em 1931 — Propaganda industrial nas Colónias — A indústria e o comércio de Conservas de Peixe — Ontem e Hoje, Albano de Sousa — A produção Nacional — Ainda a «Semana do Trabalho Nacional» — A nossa revista apreciada na imprensa portuense — A acção da Junta Autónoma das Estradas—A Balança mundial — O Prof. Lejeune — A. I. P. e o Estado — Legislação.

Gazeta dos Caminhos de Ferro — 1 de Janeiro de 1932 — Écos e Comentários, Sabel — O ano de 1931 — Um decreto importante; Eng.º J. Fernando de Sousa — O conflito Sino-Nipónico, C. Mendes da Costa — Típicos colhidos da «Railway Gazette» de 11 de Dezembro de 1931, Visconde de Alcobaça — Alguns monumentos nacionais, Carlos Dornelas — Homens de Ferro, Natividade Gaspar — Províncias Ultramarinas, Júlio da Costa Pinto — Os transportes em caminho de ferro na guerra, Duarte da Costa Pereira — Há quarenta anos — Comemoração do Quinto Centenário dos Açôres em 1432, Dr. Armelim Júnior — A Assembleia Geral da C.P. — Grupo Instrutivo Ferroviário de Campolide.

16 de Janeiro de 1932 — O Fundo especial e o D. N.º 20.618, Eng.º J. Fernando de Souza — Paiva Couceiro, Júlio da Costa Pinto — Há quarenta anos — O Museu Nacional dos Coches, Carlos Dornelas — Os transportes em caminhos de ferro durante a guerra, Duarte da Costa Pereira — Navegação — Écos e comentários — Viana do Castelo — Parte Oficial.

Egatêa — Setembro-Dezembro de 1931.
O Instituto — Vol. 11.º — N.º 5
The Union — Revista de Banca, Indústria e Comércio — Janeiro de 1932
Ciência e Indústria — Janeiro de 1932
Revista de Artilharia — Janeiro de 1932
Seara Nova — N.os 280, 281, 282, 283
O Soldador-Cortador — Dezembro de 1932
Neptuno — Novembro e Dezembro de 1931
Brotéria — Janeiro e Fevereiro de 1932
Nação Portuguesa — Vol. VII — Fasc. II
Liberdade — Província de Angola — Correio do Sul — Profissional do Volante — Voz — Diário da Manhã — Voz da Justiça — Linha Geral — República.

Motores com carcassa de aço

Motores de duplo enrolamento sem escôvas nem resistência de arranque

Sociedade Lusitana de Electricidade

LISBOA

R. dos Fanqueiros, 12 a 16

AEG

PORTO

R. Sá da Bandeira, 209 a 215

Trabalhos Hidráulicos

Captagens de água subterrânea
Fundações em terrenos aquiferos
Sondagens e
Poços artezianos

▼

Engenheiro Civil I. S. T.

RICARDO E. TEIXEIRA DUARTE

(Especialista com longa prática)
R. AUGUSTA, N.º 280 4.º (Elevador)
Telefone 2 3962
LISBOA

UNIÃO ELÉCTRICA PORTUGUESA

S. A. R. L.

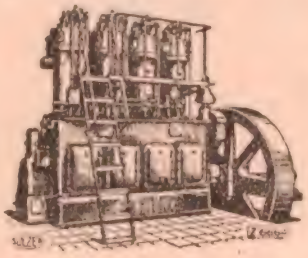
Rua Duque de Loulé, 240
PORTO

Capital realisado: 50 mil contos

Distribuidora de energia da
Queda do Lindoso
(20.000 HP, instalados, 20.000 HP, em montagem)
e seu complemento:
Central Térmica do Freixo — CAMPANHÃ
(1.º grupo 22.000 HP. instalados)

Facilidades para electrificação
das fábricas

"SULZER"



Motores "**Diesel**" terrestres e marítimos, até 10800 cv.

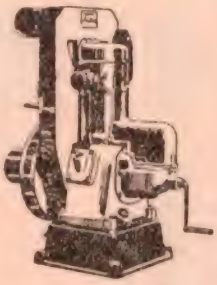
Bombas centrífugas para todos os débitos

Instalações frigoríficas

"CONORD"

MOTORES A GASOLINA E PETRÓLEO

Utilisados com o melhor resultado, no acionamento de bombas, misturadores de betão, britadeiras e outras máquinas empregadas em trabalhos públicos



CASA CAPUCHO

121—Rua de S. Paulo, 129—LISBOA
139—R. Mousinho da Silveira, 143—PORTO

PATENTES E MARCAS

Para a sua obtenção em Espanha e na Oficina Internacional de Berne (Suissa)

DIRIGIR-SE A

THE UNION

Agencia fundada em 1916

DIRECTOR GERENTE:

D. RODOLFO DE LA TORRE ROSELLÓ

Professor Comercial e Agente Oficial da Propriedade Industrial

MADRID (Espanha)
BARQUILLO, 18
Telefone, 19329
Apartado 137

Se deseja vender ou comprar em Espanha anuncie na Revista **"THE UNION"**. Cada número constitue o mais vasto e útil repertorio dos Importadores e Exportadores Espanhois. (Solicite um exemplar que enviaremos gratis).

O
ISOLAMENTO
do CALOR...
do FRIO...
do SOM...

Sob todos os pontos de vista
MAIS EFICAZ
Obtê-lo-heis, usando

AGLOMERADO PURO DE CORTIÇA

MARCA

que, nesta classe de produtos, detem o «RECORD» da MENOR CONDUTIBILIDADE e possui os melhores atestados. Sendo um produto nacional, largamente aplicado no estrangeiro, nas grandes instalações, chamamos para êle a atenção dos Srs.:

ENGENHEIROS
ARQUITECTOS
CONSTRUTORES

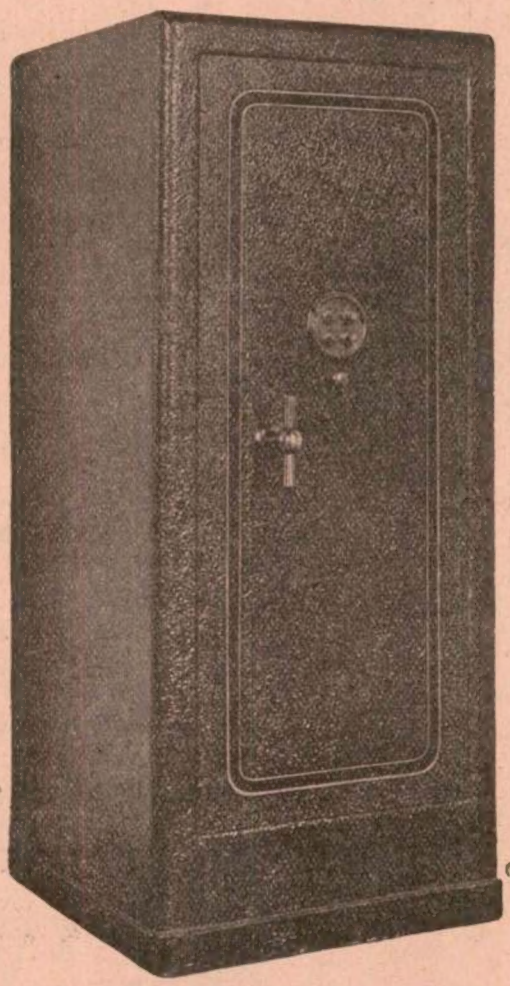
Todos os esclarecimentos serão prestados com a máxima rapidez

Mundet & C.ª L.DA

SEIXAL

FABRICA PORTUGAL

H. Missa, Limitada
REGUEIRÃO DOS ANJOS
LISBOA



SEGURANÇA ABSOLUTA CONTRA

ROUBO
FOGO
QUEDA
AGUA

Depósitos
49, P. dos Restauradores, 57
2, Rua Febo Moniz, 20

COMPANHIA DAS FÁBRICAS CERÂMICA LUSITANIA

Sociedade Anonima de Responsabilidade Limitada

ANTIGA FÁBRICA **BESSIÉRE**

FÁBRICAS EM

Lisboa — Coimbra — Arraiolos e Alcarraques

SEDE: Rua do Arco do Cego, 88 — LISBOA

Telefones: 547 e 2626 Norte Telegramas: EREISSEB — LISBOA

DEPOSITOS EM

PORTO — Rua do Almada, 249 a 253 — *Telefone 4581*
COIMBRA — Loreto (Estação Velha) — „ *816*
BRAGA — Avenida da Liberdade — „ *132*
VISEU — » Alberto Sampaio — „ *260*

AS MAIORES FÁBRICAS

DE

LOUÇA SANITÁRIA (1 FABRICA)
Retretes, lavatórios, bidets, urinois, banheiras, pias, retretes turcas, etc. — O melhor fabrico nacional, rivalizando com o melhor estrangeiro

AZULEJOS (2 FÁBRICAS)
Brancos, decorados e artísticos, em pó de pedra e em pasta calcarea (Tipo Espanhol)

LADRILHOS DE CIMENTO (2 FÁBRICAS)
Os mais resistentes, os mais bonitos e os mais baratos

PRODUTOS REFRACTARIOS (2 FABRICAS)
Barro em pó, tejolos e tejoleiras — A melhor qualidade e a maior garantia

MOSAICOS CERÂMICOS (1 FÁBRICA)
Os mais resistentes, grande variedade de côres e de tipos

TELHAS E TEJOLOS (4 FÁBRICAS)
Todos os modelos e dimensões, a melhor qualidade, a maior produção, o mais baixo preço

TUBOS DE GRÉS (2 FÁBRICAS)
A melhor qualidade — A maior resistência — O mais baixo preço

PRODUÇÃO ANUAL MAIS DE 50 MILHÕES DE PRODUTOS

Area construída mais de 80.000 metros quadrados

1.000 cavalos de força motriz

2.000 operários e empregados

PORTUGUESES! PREFERI OS NOSSOS PRODUTOS!

OFICINAS E LABORATÓRIOS

DO

Instituto Superior Técnico

As oficinas pedagógicas do Instituto Superior Técnico, de CARPINTARIA DE MOLDES, DE INSTRUMENTOS DE PRECISÃO E DE ELECTROTÉCNICA, fornecem todo o género de material escolar e de demonstração para o ensino técnico
Nos laboratórios de QUÍMICA ANALÍTICA, FÍSICA INDUSTRIAL E DE MINERALOGIA executam-se análises para o público

Para quaisquer informações dirigir-se ao secretário da comissão executiva

BELARD, LTD.

Construção Civil
Beton Armado

ESTUDOS — PROJECTOS
ORÇAMENTOS — EXECUÇÃO

Por administração ou empreitada

Rua dos Correeiros, 14 LISBOA

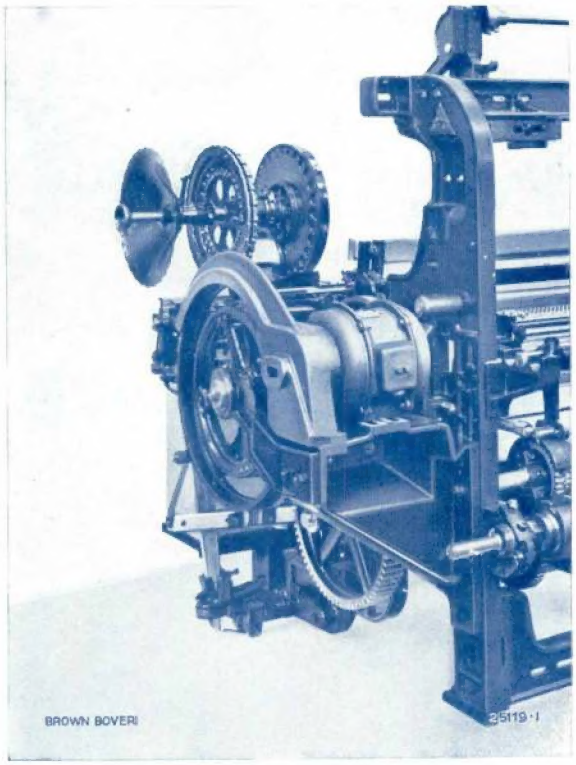
Telefone 2 6521

SOCIEDADE ANONIMA

BROWN, BOVERI & CIE

BADEN

Fábricas em Baden e em Munchenstein (SUIÇA)



Comando individual por engrenagem e motor trifasado, sistema Brown Boveri-Ruti, de um tear automático

Representante Geral: **Edouard Dalphin**
Engenheiro-Delegado

Escritório técnico: **Rua Passos Manuel, 191 — PORTO**

Centrais Termo e Hidro-Eléctricas, Sub-Estações Eléctricas

Caminhos de Ferro Eléctricos

Carros Eléctricos — Máquinas de Extracção — Motores Eléctricos

Comandos Eléctricos Especiais

Para as máquinas utilizadas nas Fábricas de Fiação, Tecelagem, Acabamentos, Estamparia, Tinturaria, etc.